

**LA FORÊT QUI MARCHE : PROJET DE VALORISATION D'ARBRES ET D'AUTRES VÉGÉTAUX
PROVENANT DE TERRAINS VOUÉS AU DÉBOISEMENT**

**Par
Nicole Comtois**

**Essai présenté au Centre universitaire de formation en environnement
en vue de l'obtention du grade de maître en environnement (M. Env.)**

Sous la direction de Monsieur Éric Olivier

**MAÎTRISE EN ENVIRONNEMENT
UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE**

Janvier 2013

SOMMAIRE

Mots-clés : déboisement, déforestation, ressource forestière, plantation d'arbres, végétalisation, forêt, plantes indigènes, biens et services écologiques, services ontogéniques.

L'objectif principal de cet essai est de démontrer la pertinence et la faisabilité du projet *La Forêt qui marche*, une démarche visant la valorisation d'arbres et d'autres végétaux prélevés sur les terrains voués au déboisement. Lors d'opérations de déboisement, on se préoccupe peu de la végétation résiduelle laissée sur place après que les arbres ayant une valeur commerciale aient été prélevés. Les terrains sur lesquels se trouve cette végétation constituent pourtant des réservoirs potentiels importants d'arbres et de végétaux indigènes pouvant être récupérés et intégrés à divers aménagements. La problématique du déboisement, entraînant entre autres, la disparition de nombreux habitats et provoquant une perte irréversible de biodiversité est à l'origine du désir de réemployer ces végétaux indigènes.

Le portrait du phénomène de déboisement à l'échelle mondiale et locale a établi l'importance des superficies disponibles pour effectuer les prélèvements d'arbres et végétaux pouvant être réemployés. La pertinence de mettre en œuvre ce projet de valorisation a été démontrée par les diverses utilisations possibles pour leur réemploi et les nombreux bénéfices environnementaux, sociaux et économiques pouvant en être dégagés. L'identification des acteurs de la mise en œuvre de la démarche préconisée par *La Forêt qui marche*, les propriétaires et le public, a conduit à l'élaboration de plusieurs recommandations permettant d'en assurer la faisabilité et la reproductibilité. Certaines recommandations ont également été émises afin de maximiser les chances de survie des arbres et végétaux récupérés et réemployés.

Les initiatives déjà entreprises dans le cadre de cet essai ont permis de faire la preuve que les idées qui y sont développées sont applicables et qu'il est pertinent et faisable de poursuivre le projet *La Forêt qui marche*.

REMERCIEMENTS

Entreprendre le cheminement de maîtrise en environnement en formation continue est un choix exigeant, mais combien valorisant et la rédaction de l'essai en est le point culminant.

Je tiens à remercier tout particulièrement mon directeur d'essai, M. Éric Olivier, biologiste, M. Env., Chef de service – Milieu naturel et géomatique du Groupe S.M. International Inc. Par ses commentaires constructifs, il a su orienter ma pensée et m'aider à synthétiser mes idées pour la réalisation de cet essai. Malgré son emploi du temps chargé, il a montré une réelle patience et a répondu à mes nombreuses questions.

Des remerciements sont aussi de mise pour tous les collaborateurs qui ont pris part, de près ou de loin, à la collecte des informations consignées dans ces pages. Mme France Bourgouin (Action Saint-François), M. Éric Bisson (Immogem Inc.), M. Alain Garon (Projet Ga-mon Inc.), M. Denis Custeau et M. Jean-François Poulin (Groupe Custeau), Mme Hélène Robert et Mme Line Couillard (MDDEFP), M. Yves Poulin (MT), M. André Gravel (Domtar), M. Gilles Bégin (Ville de Sherbrooke), M. Richard Devos (citoyen impliqué de Sherbrooke) et Mme Mélanie Frenette (Groupe S.M. International Inc.).

Mes remerciements sont également adressés à Domtar, mon employeur, pour son support financier et pour sa flexibilité dans mes horaires de travail durant la réalisation de cette maîtrise.

Mon remerciement final est pour mon époux, M. Frank Côté, mon compagnon de toujours, pour sa compréhension durant les nombreuses heures consacrées à mes études et à la rédaction de cet essai.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	1
1 LE DÉBOISEMENT ET LA DÉFORESTATION	4
1.1 Mise en contexte	4
1.2 Les causes et les impacts du déboisement	8
1.2.1 Agriculture	9
1.2.2 Urbanisation et étalement urbain	10
1.2.3 Chemins forestiers pour l'exploitation des ressources	12
1.2.4 Exploitation des ressources minières, pétrolières et gazières	14
1.2.5 Hydroélectricité	15
1.2.6 Impacts du déboisement	16
2 LA VÉGÉTALISATION	19
2.1 Utilisations en milieu urbain	19
2.1.1 Parcs urbains	20
2.1.2 Terrains vagues et sites industriels désaffectés	20
2.1.3 Terrains privés	21
2.1.4 Ruelles vertes	23
2.2 Utilisations en milieu agricole	24
2.2.1 Haies brise-vent, écrans brise-odeur, haies coupe-bruit	24
2.2.2 Sites de pollinisation	25
2.2.3 Bandes riveraines	26
2.3 Utilisations en forêt	27
2.3.1 Reboisement	28
2.3.2 Régénération d'érablières pour fin d'acériculture	29
2.3.3 Boisement des traverses fauniques	30
3 BÉNÉFICES PROVENANT DE BIENS ET SERVICES ÉCOLOGIQUES	32
3.1 Biens et services écologiques	32

3.1.1 Services d’approvisionnement	33
3.1.2 Services de régulation	33
3.1.3 Services culturels	34
3.1.4 Services de support	34
3.1.5 Services ontogéniques.....	35
3.2 Bénéfices environnementaux et économiques générés par les arbres et la végétation ...	35
3.2.1 Amélioration de la qualité de l’air	36
3.2.2 Captage et stockage du carbone	38
3.2.3 Contrôle de la température locale et des îlots de chaleur urbains.....	40
3.2.4 Amélioration de la qualité de l’eau	43
3.2.5 Accroissement et maintien de la biodiversité	45
3.3 Autres bénéfices sociaux et économiques générés par les arbres et la végétation	47
4 LES ACTEURS DE LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET DE VALORISATION	53
4.1 Les propriétaires.....	53
4.1.1 Les avantages pour le propriétaire de participer au projet de valorisation.....	55
4.1.2 Les contraintes pouvant freiner la participation des propriétaires	56
4.2 Le public.....	57
4.2.1 Les avantages pour le public de participer au projet de valorisation	58
4.2.2 Les contraintes pouvant freiner la participation du public	59
4.3 Le lien et la communication entre les deux groupes d’acteurs.....	61
5 LA RÈGLEMENTATION QUÉBÉCOISE.....	65
5.1 Mesures de compensation et d’atténuation.....	65
5.2 Les prélèvements sur les terrains voués au déboisement	67
6 ÉTUDE DE CAS : <i>LA FORÊT QUI MARCHE</i>	69
7 RECOMMANDATIONS.....	71
7.1 L’approche des propriétaires	71
7.2 L’approche du public	72
7.3 La survie des arbres et autres végétaux.....	73
7.4 Opportunités d’études ultérieures.....	74

CONCLUSION	75
RÉFÉRENCES	77
ANNEXE 1 DESCRIPTION DES DIVERS TYPES DE FORÊT	94
ANNEXE 2 PRODUIT INTÉRIEUR BRUT DES INDUSTRIES CANADIENNES D'EXTRACTION MINIÈRE ET D'EXTRACTION DE PÉTROLE ET DE GAZ.....	95

LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX

Figure 1.1	Changement annuel de la superficie forestière	6
Figure 1.2	Causes du déboisement au Canada en 2005	8
Figure 1.3	Pertes de superficies productives associées au réseau routier dans les territoires récoltés en forêt publiques au Québec de 2001 à 2005	13
Figure 1.4	Carte des 100 principaux projets d'exploitation et de mise en valeur de gisements de métaux et minéraux canadiens en 2011	14
Tableau 1.1	Superficies déboisées au Canada (en hectares) par secteur industriel	7
Tableau 1.2	Nombre d'exploitations agricoles, superficie agricole et taille moyenne des exploitations agricoles selon la province, et variation en pourcentage par rapport à 2006, Canada et provinces, 2011.	10
Tableau 1.3	Population vivant dans les villes de 500,000 habitants et plus (en milliers) et pourcentage de la population totale vivant dans de telles villes, par région, en 2005	11
Tableau 3.1	Études relatives aux bénéfices économiques liés à l'amélioration de la qualité de l'air.....	37
Tableau 3.2	Quantité et valeur économique du captage et du stockage du carbone par les arbres et les autres végétaux.	39
Tableau 3.3	Bénéfices économiques relatifs au contrôle de la température locale et des îlots de chaleur urbains	42
Tableau 3.4	Résultats de diverses études relatives aux bénéfices économiques liés à l'interception des eaux de ruissellement.	44
Tableau 3.5	Bénéfices économiques attribuables aux insectes pollinisateurs.	46
Tableau 3.6	Bénéfices observés sur la valeur des propriétés bénéficiant de la présence d'arbres et de végétaux.	50
Tableau 3.7	Bénéfices économiques pour les municipalités relatifs aux activités commerciales en zones urbaines boisées.....	51
Tableau 3.8	Bénéfices relatifs au bien-être humain et aux services ontogéniques.....	52
Tableau 4.1	Rôles du représentant de <i>La Forêt qui marche</i>	63
Tableau 4.2	Responsabilités du représentant de <i>La Forêt qui marche</i>	64

Tableau 7.1 Recommandations concernant l'approche des propriétaires.....	71
Tableau 7.2 Recommandations concernant l'approche du public.....	72
Tableau 7.3 Recommandations concernant la survie des arbres et autres végétaux	73

LISTE DES ACRONYMES, DES SYMBOLES ET DES SIGLES

AAC	Agriculture et agroalimentaire Canada
C.A.	Certificat d'autorisation
CAAF	Contrat d'approvisionnement et d'aménagement forestier
CDB	Convention sur la diversité biologique
CEUM	Centre d'écologie urbaine de Montréal
CIC	Canards Illimités Canada
CMM	Communauté métropolitaine de Montréal
CRE	Conférence Régionale des Élus
EIE	Étude d'impacts sur l'environnement
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
FCF	Fédération canadienne de la faune
FFQ	Fondation de la faune du Québec
G	milliard
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
INSPQ	Institut national de santé publique du Québec
ISQ	Institut de la statistique du Québec
LEMV	<i>Loi sur les espèces menacées ou vulnérables</i>
LQE	<i>Loi sur la qualité de l'environnement</i>
OQLF	Office québécois de la langue française
MAPAQ	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation
MDDEFP	Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs
M	million
MA	<i>Millennium Ecosystem Assessment</i>
MRC	municipalité régionale de comté
MRN	Ministère des Ressources naturelles
MT	Ministère des Transports
ONU	Organisation des Nations Unies
OBNL	Organisme à but non lucratif

RAPPEL	Regroupement des Associations Pour la Protection de l'Environnement des Lacs et des cours d'eau de l'Estrie
REEIE	<i>Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement</i>
REFMVH	<i>Règlement sur les espèces floristiques menacées ou vulnérables et leurs habitats</i>
RNCan	Ressources naturelles Canada
RRALQE	<i>Règlement relatif à l'application de la Loi sur la qualité de l'environnement</i>
USFS	United States Forest Service

LEXIQUE

Arbre	Végétal ligneux de grande taille (au moins 5 mètres) qui possède un tronc unique et dont les ramifications n'apparaissent qu'à une certaine hauteur au-dessus du sol (OQLF, 2002).
Arbuste	Arbre de petite taille d'une hauteur totale inférieure à 1 m (OQLF, 1986).
Bande riveraine	Bande continue de territoire, de 10 à 15mètres (selon la hauteur et la pente) où pousse de la végétation hydrophile, le long de cours d'eau ou de plans d'eau (<i>Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables</i>).
Biodiversité	Variabilité parmi les organismes vivants, y compris les écosystèmes terrestres, marins, et autres écosystèmes aquatiques. La biodiversité englobe la diversité au sein d'une espèce, entre les différentes espèces et entre les écosystèmes (TEEB, 2010).
Espèce exotique envahissante	Les espèces qui réussissent à s'établir à l'extérieur de leur aire de répartition naturelle sont appelées espèces exotiques. Habituellement, les espèces exotiques ne présentent aucune menace significative et certaines peuvent même avoir des effets bénéfiques. Cependant, lorsque les espèces exotiques sont capables de causer des dommages à l'environnement, à l'économie et à la société, elles portent le nom d'espèces exotiques envahissantes. (Environnement Canada, 2011).
Espèce indigène	Espèce qui vit à l'état naturel dans la région dont elle est originaire (Guertin, 2011).
Espèce introduite	Par opposition à une espèce indigène, une espèce introduite par l'homme, puis naturalisée au fil du temps, n'est pas une plante indigène (Garden-Breizh, 2010).
Phénomène endothermique	Réaction dans laquelle le système absorbe de la chaleur (Robert, 2008).
Plantes vasculaires	Plantes possédant des tissus spécialisés pour le transport de la sève, contrairement aux algues, aux hépatiques et aux mousses (MAMROT, 2010a).

INTRODUCTION

La destruction des boisés et des forêts est une réalité qui nous a tous marqués à un moment ou à un autre de notre vie. Depuis le boisé détruit dans le voisinage où on jouait étant enfant, la vision d'une forêt rasée au Téléjournal du soir, le documentaire sur la déforestation en zone tropicale, les causes du déboisement sont nombreuses et variées, ici, autant qu'ailleurs. Elles peuvent varier selon le contexte et les besoins locaux. Le phénomène du déboisement à l'échelle de la planète provoque une diminution importante du couvert forestier mondial et entraîne, entre autres, la disparition de nombreux habitats et une perte irréversible de biodiversité. Le Canada n'y fait pas exception car, en 2010, ce sont plus de 44 800 hectares de forêt qui ont été déboisés, soit une perte annuelle nette de superficie représentant 93 % de la surface de l'île de Montréal (Images Montréal, 2012).

Lors d'opérations de déboisement, on se préoccupe peu de la végétation résiduelle qui sera détruite par la machinerie après que les arbres ayant une valeur commerciale aient été prélevés. Pourtant, les terrains sur lesquels se trouve cette végétation constituent des réservoirs potentiels importants d'arbres et d'autres végétaux indigènes pouvant être récupérés et intégrés à divers aménagements en zone urbaine, agricole ou forestière. Le projet *La Forêt qui marche* vise la mise en place d'une démarche de valorisation d'une partie de la végétation ayant été laissée sur place avant déboisement. Afin de pouvoir valoriser ces végétaux tout en faisant la promotion du changement des façons de faire en matière de végétalisation, il faut interagir principalement avec deux groupes d'acteurs pouvant collaborer à ce projet, les propriétaires et le public. Les propriétaires possèdent des terrains à déboiser sur lesquels on retrouve les végétaux à récupérer alors que le public peut collaborer en prélevant et réemployant les végétaux dans le cadre d'activités de végétalisation.

L'objectif principal de cet essai est de démontrer la pertinence et la faisabilité d'une démarche visant la valorisation d'arbres et d'autres végétaux prélevés sur des terrains voués au déboisement. Afin d'atteindre cet objectif principal, quatre objectifs spécifiques ont été élaborés. Premièrement, identifier les utilisations possibles des arbres et des autres végétaux récupérés. Deuxièmement, identifier les bénéfices environnementaux, sociaux et économiques générés par les biens et services écologiques associés aux différentes utilisations des végétaux.

Troisièmement, déterminer quels sont les acteurs pouvant prendre part à une telle démarche et finalement élaborer des recommandations afin d'en assurer le succès et la reproductibilité.

Le chapitre 1 de cet essai dresse le portrait du déboisement et de la déforestation au niveau mondial et local. Il identifie les activités qui en sont les causes et souligne les impacts que cette situation engendre sur l'environnement. Le chapitre 2 traite de la végétalisation et vise à atteindre le premier objectif spécifique de cet essai. Des utilisations potentielles des arbres et autres végétaux pouvant être récupérés pour réemploi y sont regroupées par milieux, soit celles pouvant être faites en milieu urbain, agricole et forestier. Le chapitre 3 s'adresse particulièrement au deuxième objectif spécifique. Il contient une description générale de ce que sont les biens et services écologiques. Les bénéfices environnementaux, sociaux et économiques découlant des biens et services écologiques rendus spécifiquement par l'utilisation des arbres et végétaux y sont identifiés. Le chapitre 4 traite des acteurs de la mise en œuvre de ce projet de valorisation que sont les propriétaires et le public. Le chapitre 1, en dressant le portrait du déboisement, aura également servi à identifier les acteurs impliqués dans cette activité, les propriétaires. Le chapitre 2, aura, pour sa part, dressé les utilisations potentielles des végétaux aidant ainsi à identifier qui sont les utilisateurs potentiels du public pouvant les intégrer à des aménagements. Pour que la démarche de valorisation porte fruit, il faut établir un lien entre ces deux groupes et on retrouvera dans ce chapitre quels sont les moyens proposés pour y arriver. Le chapitre 5 traite de la réglementation québécoise concernant les autorisations requises lors de la réalisation de projets et de certaines contraintes législatives en matière de prélèvements de végétaux qu'on peut trouver sur les terrains voués au déboisement. Étant donné les contraintes temporelles associées à la réalisation de cet essai, le projet *La Forêt qui marche*, a été amorcé simultanément à sa rédaction. On retrouve dans le chapitre 6, les étapes réalisées ou en cours de réalisation et l'information sur les collaborateurs ayant manifesté leur intérêt à prendre part à ce projet innovateur. Bien que ce projet n'arrivera pas à une conclusion finale dans ce court laps de temps, ces étapes serviront de vitrine pour de futurs projets de valorisation d'arbres et végétaux. Le dernier chapitre comporte des recommandations, adressées à ceux qui poursuivront, reprendront ou initieront un projet *La Forêt qui marche*, concernant l'approche à adopter avec les propriétaires et le public, pour en assurer la faisabilité et la reproductibilité. On y trouvera également des recommandations afin de maximiser les chances de survie des arbres et végétaux récupérés et réemployés.

La recherche documentaire ayant servi à la rédaction de cet essai a été faite principalement sur les sites d'organisations comme le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE), l'Agence Américaine de Protection de l'Environnement (USEPA), l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), des sites gouvernementaux canadiens et québécois ainsi que dans les banques de données de revues scientifiques de l'Université de Sherbrooke. Lorsque disponibles, les informations les plus récentes ont été utilisées afin de tenir compte des avancées dans les divers domaines et sujets traités. Des renseignements ont également été obtenus auprès d'organismes reconnus œuvrant dans le domaine de l'environnement tels Canards illimités, Action Saint-François, RAPPEL, Fondation canadienne de la faune et autres.

1 LE DÉBOISEMENT ET LA DÉFORESTATION

Ce chapitre dresse le portrait du déboisement et de la déforestation au niveau mondial et local. Il met en lumière l'ampleur des superficies offrant des opportunités de prélèvements d'arbres et autres végétaux indigènes pouvant être récupérés et réemployés dans d'autres aménagements. Il permettra également d'identifier quelles sont les activités responsables du déboisement et qui sont les propriétaires des végétaux visés par ce projet de valorisation.

1.1 Mise en contexte

Depuis l'aube des temps, la forêt fait partie des paysages valorisés par les humains. Elle fournit nourriture, abri, médicaments, matériaux de construction et énergie. Chacune d'elles a son caractère propre par sa localisation et sa composition. Les écosystèmes forestiers supportent habituellement une biodiversité faunique et floristique importante. En fait, c'est plus de 80 % de la biodiversité terrestre mondiale qu'on y retrouve. Ils procurent aussi toute une série de biens et services écologiques très importants (FAO, 2012). Rappelons ici que les biens et services écologiques sont les bénéfices générés par les écosystèmes dont profitent les humains et qui contribuent à leur bien-être (MA, 2005a). Le concept général et l'application spécifique aux écosystèmes forestiers sera présenté plus en détail au chapitre 3.

Selon des inventaires datant de 2010, les forêts mondiales couvrent 4 milliards d'hectares, soit presque 31% de toutes les surfaces terrestres du globe (FAO, 2012). Selon Ressources Naturelles Canada (RNCa) on trouvait au pays, en 2006, 397 millions d'hectares de forêt, soit 10% du couvert forestier mondial (RNCa, 2012a). L'Institut de la statistique du Québec (ISQ) nous informe qu'en 2010, la forêt couvrait un peu plus de 76 millions d'hectares au Québec (ISQ, 2012). Ces statistiques nous font constater l'importance du couvert forestier mondial autant que local.

Toutefois, le type du couvert forestier varie selon sa composition. En 2010, selon le rapport d'évaluation des ressources forestières mondiales de l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO), les forêts du monde étaient composées de 36 % de forêts primaires, de 7 % de forêts plantées et de 57 % de forêts qualifiées de naturellement régénérées

(FAO, 2010). L'annexe 1 donne une description complète des divers types de forêt selon Carle et Holmgren mais les principales composantes sont décrites ici-bas (Carle and Holmgren, 2008).

Une forêt est considérée comme primaire lorsqu'elle se compose d'espèces indigènes, qu'aucune trace d'activité humaine n'y est clairement visible ou que les processus écologiques n'y sont pas sensiblement perturbés. Entre 2000 et 2010, la surface des forêts primaires mondiales a diminué d'environ 40 millions d'hectares, soit 0,4 % par année durant cette période. La forêt plantée quant à elle peut contenir des espèces indigènes ou des espèces introduites et on y plante des arbres pour diverses raisons, tant sociales qu'économiques. Durant la période entre 2000 et 2010, on a constaté un accroissement de la superficie des forêts plantées de 5 millions d'hectares par année. De ces superficies, 75 % étaient constituées d'espèces indigènes et 25 % d'espèces introduites. Finalement, les forêts qualifiées de naturellement régénérées sont essentiellement constituées de forêts ayant fait l'objet d'exploitation sélective de certaines essences de bois ou ayant subies d'autres types d'interventions humaines (FAO, 2010). Au Canada, en 2006, on comptait un peu plus de 229 millions d'hectares de forêt plantée pour une superficie totale du couvert forestier de 397 millions d'hectares (RNCan, 2012a).

Le taux de déboisement, bien qu'il soit en régression dans certains pays, incluant le Canada, est quand même jugé alarmant au niveau mondial par la FAO (FAO, 2010). Mondialement, pour la période de 1990 à 2000 la perte nette de superficie forestière a été estimée à 8,3 millions d'hectares par an, alors que de 2000 à 2010 elle a été de 5,2 millions d'hectares par an (FAO, 2010). La figure 1.1 démontre toutefois que ces pertes nettes ne sont pas uniformes dans toutes les régions du monde. De 2000 à 2010, elles ont été beaucoup plus importantes en Amérique du Sud, en Afrique et en Océanie alors que des gains ont été observés en Asie et en Europe et que la situation est demeurée stable en Amérique du Nord.

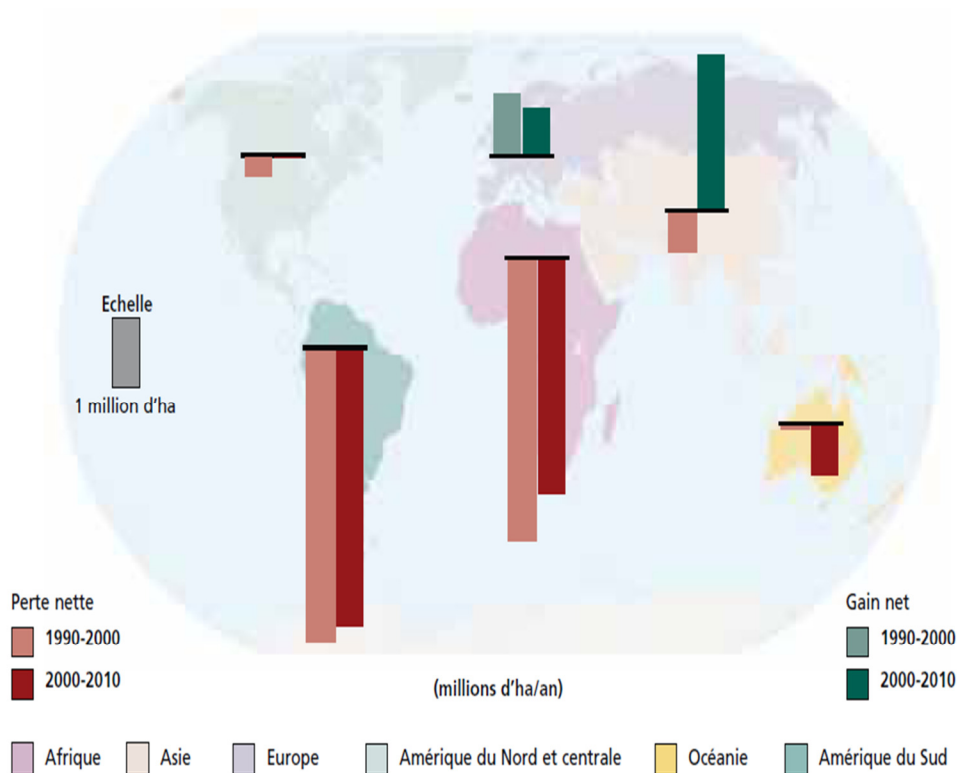


Figure 1.1 Changement annuel de la superficie forestière (Tiré de : FAO,2010, p.21)

Ces statistiques font cependant abstraction de la qualité et de la composition du couvert forestier. Selon la FAO, une forêt ayant été déboisée puis reboisée, ou ayant subi une régénération naturelle ne constitue pas un changement de superficie forestière (FAO, 2010). La biodiversité des forêts plantées est toutefois très différente de celle des forêts primaires. Seulement quelques espèces indigènes sont cultivées puis commercialisées pour utilisation à des fins de reboisement. Au Québec, par exemple, la production de plantules d'arbres pour le reboisement se compose en majorité d'essences de résineux (Poisson, 2012).

Au Canada, en 2010, ce sont plus de 44 800 hectares de forêt qui ont été déboisés, soit une perte annuelle nette de superficie représentant 93 % de la surface de l'île de Montréal (Images Montréal, 2012). Au Canada, comme dans d'autres pays, au cours des 30 dernières années, on a cependant assisté à un recul du taux de déboisement. Le tableau 1.1 indique les superficies canadiennes déboisées de 1990 à 2010 par secteur industriel.

Tableau 1.1 Superficies déboisées au Canada (en hectares) par secteur industriel, 1990-2010

(Tiré de : RNCan, 2012a, p.29)

Secteur	Année				
	1990	1995	2000	2005	2010
Agriculture	41 900	22 400	20 500	19 100	19 100
Extraction de la tourbe	900	700	500	0	0
Foresterie ^a	4 100	4 400	4 500	4 500	4 500
Industriel et transport ^b					
Exploitation minière	2 300	2 500	2 500	2 500	2 400
Industriel	900	800	800	800	800
Pétrole et gaz	5 300	5 900	8 900	10 600	10 600
Transport	1 700	1 500	1 400	1 300	1 300
Infrastructure pour l'hydroélectricité ^c	2 600	1 500	900	1 000	700
Loisirs ^d	800	900	800	700	700
Municipal ^e	3 900	3 700	4 200	4 600	4 600
Total^f	64 400	44 200	45 000	45 200	44 800

^a Résultant de la création de chemins forestiers permanents.

^b Y compris les mines, les gravières, les projets d'extraction de pétrole et de gaz et la construction de grandes routes.

^c Exclut les réservoirs.

^d Y compris les pentes de ski et les terrains de golf.

^e Y compris le développement urbain.

^f Les chiffres ont été ajustés en fonction de l'arrondissement.

Source : Environnement Canada, 2012

Au Québec, à titre indicatif, entre 1999 et 2002, seulement dans les quatre régions administratives de Chaudière-Appalaches, Centre-du Québec, Lanaudière et la Montérégie le déboisement a totalisé 21 831 hectares à l'intérieur de la zone agricole et 10 176 hectares à l'extérieur de cette même zone. C'est donc une superficie totale de 32 007 hectares qui a été déboisée pour ces quatre régions administratives uniquement. Bien que les superficies ayant été ultérieurement plantées ou régénérées naturellement ne soient pas connues, la perte d'espèces indigènes présentes sur les terrains avant déboisement est un phénomène réel (BAPE, 2003). Dans la Communauté métropolitaine de Montréal, la perte de superficie forestière est constante et continue, soit 1100 hectares par année. Le dernier inventaire, tenu en 2009, indiquait un couvert forestier de seulement 19,2 % dans la région du Grand Montréal alors qu'il est généralement admis que lorsque le couvert forestier d'une région passe sous le seuil de 30% de la surface d'un territoire, on note une baisse significative de la diversité biologique (CMM, 2012).

1.2 Les causes et les impacts du déboisement

Le déboisement n'est pas un phénomène récent, mais ses causes varient selon les régions du globe. Il est parfois le résultat de catastrophes naturelles comme les tornades, les inondations ou les glissements de terrains, mais le plus souvent, il est engendré par l'activité humaine (FAO, 2010). Les causes principales et les plus significatives en sont l'agriculture, l'urbanisation et l'étalement urbain, l'exploitation des ressources forestières, l'exploitation des autres ressources naturelles et l'hydroélectricité. La figure 1.2 donne un aperçu de leur importance relative au Canada, en 2005 (RNCa, 2008).

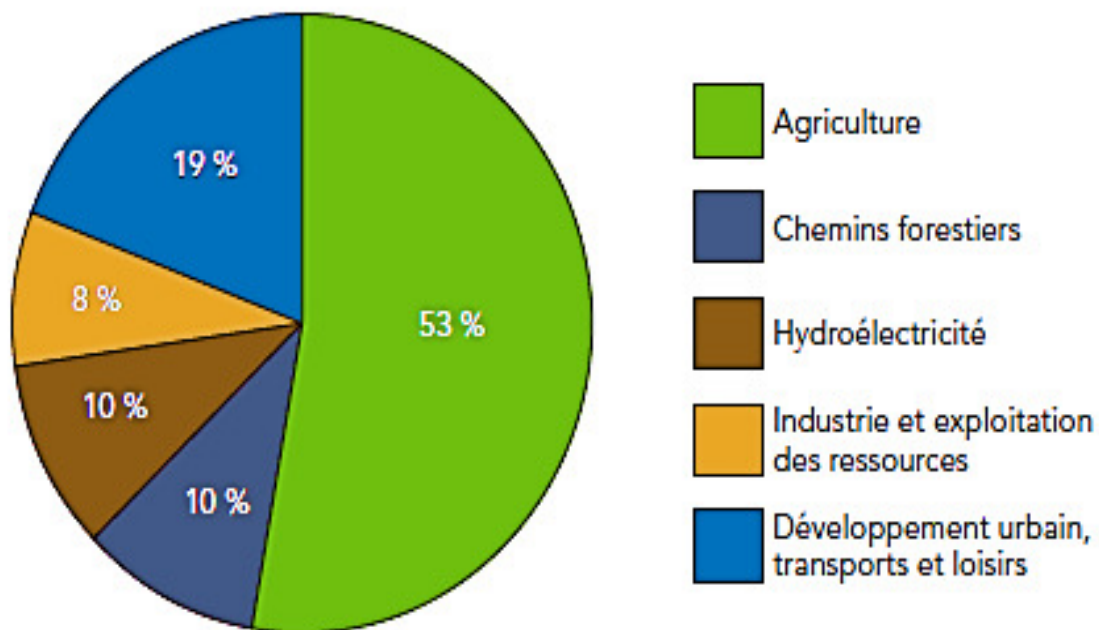


Figure 1.2 Causes du déboisement au Canada en 2005 (Tiré de : RNCa, 2008, p.2)

Les sections qui suivent décrivent plus en détail chacune de ces causes ainsi que leurs impacts sur l'environnement.

1.2.1 Agriculture

Depuis le début de la sédentarisation des hommes, l'agriculture a fait partie des mœurs. C'était toutefois une agriculture de subsistance et la faible densité de population empêchait cette pratique de mettre en danger les écosystèmes terrestres par une déforestation à outrance.

Depuis la révolution industrielle, l'agriculture a connu des transformations majeures. L'augmentation de la population mondiale et du nombre de bouches à nourrir a provoqué la transformation de l'agriculture de subsistance en monoculture intensive. Avec l'augmentation de la demande locale et internationale pour certains produits de consommation alimentaire, les cultivateurs indépendants et les compagnies agroalimentaires déboisent des terrains forestiers pour les mettre en culture. On y cultive des produits comme le soja, l'huile de palme, le riz, le sucre de canne et les bananes. Les pâturages occupent aussi une place importante des terres agricoles. En Amérique du sud, l'accroissement des superficies consacrées à l'élevage a provoqué 70 % du déboisement au Brésil en 2007 (Malhi et autres, 2008) (Grimm et autres, 2008).

La population mondiale a atteint 8 milliards en 2012 et devrait atteindre 9 milliards d'ici 2050. Il sera alors nécessaire de produire annuellement, 1 milliard de tonnes de céréales et 200 millions de produits animaux de plus qu'aujourd'hui (FAO, 2011). Selon le MA, d'ici 2050, c'est entre 10 % et 20 % des terrains boisés qui seront touchés par l'expansion de l'agriculture, par l'étalement urbain ou la construction d'infrastructures routières (MA, 2005a).

La demande croissante de biocarburants provoque aussi l'utilisation de terres agricoles à des fins de production de combustibles. La substitution, d'ici 2020, de seulement 10 % des carburants utilisés dans les transports par des biocombustibles nécessiterait l'utilisation de l'équivalent de 43 % des terres agricoles des États-Unis et de 38 % de celles de l'Union Européenne (PNUE, 2009). Heureusement, la recherche et le développement sur les biocarburants de deuxième génération pourraient diminuer considérablement l'utilisation des terres agricoles à cette fin.

Au Canada, comme la figure 1.2 l'indique, en 2005, l'agriculture a été la principale cause du déboisement au pays, comptant pour 53 % des superficies totales. Toutefois, le tableau 1.1

montre qu'il y a une baisse importante des superficies déboisées au Canada pour l'industrie agricole de 1990 à 2010. Cette baisse est de l'ordre de 45.5 % et les superficies déboisées sont restées constantes entre 2000 et 2010. Cette situation peut s'expliquer par le fait que les fermes canadiennes, même si elles ont diminué en nombre dans plusieurs provinces, ont gagné en superficie à la suite de regroupement et d'adaptation, principalement dans les provinces de l'ouest. Ce phénomène de regroupement a ainsi contribué à freiner le déboisement plus important observé avant les années 2000. Le tableau 1.2 montre les résultats des changements observés lors du recensement de l'agriculture de 2011 (Statistique Canada, 2011b).

Tableau 1.2 Nombre d'exploitations agricoles, superficie agricole et taille moyenne des exploitations agricoles selon la province, et variation en pourcentage par rapport à 2006, Canada et provinces, 2011. (Tiré de Statistique Canada, 2011b, p.3)

	Fermes		Superficie		Superficie moyenne des fermes	
	2011	2006 à 2011	2011	2006 à 2011	2011	2006 à 2011
	nombre	variation en %	acres	variation en %	acres	variation en %
Canada	205 730	-10,3	160 155 748	-4,1	778	6,9
Terre-Neuve-et-Labrador	510	-8,6	77 349	-13,5	152	-5,0
Île-du-Prince-Édouard	1 495	-12,1	594 324	-4,1	398	9,0
Nouvelle-Écosse	3 905	2,9	1 018 075	2,2	261	-0,4
Nouveau-Brunswick	2 611	-5,9	937 829	-4,0	359	2,0
Québec	29 437	-4,0	8 256 614	-3,5	280	0,4
Ontario	51 950	-9,2	12 668 236	-4,8	244	4,7
Manitoba	15 877	-16,7	18 023 472	-5,5	1 135	13,4
Saskatchewan	36 952	-16,6	61 628 148	-4,1	1 668	15,1
Alberta	43 234	-12,5	50 498 834	-3,1	1 168	10,7
Colombie-Britannique	19 759	-0,4	6 452 867	-7,9	327	-7,4

1.2.2 Urbanisation et étalement urbain

L'urbanisation est essentiellement la conversion des terres agricoles ou inoccupées en zone urbaine. Il a toujours été jumelé aux phénomènes de croissance démographique et d'exode rural, les citoyens des campagnes et leurs familles s'implantant alors dans les centres urbains (GIEC, 2007). On distingue deux types d'urbanisation selon la densité des populations qui s'y trouvent. Le premier est une urbanisation dense et compacte et le second est à faible densité, appelé étalement urbain. Le premier a surtout été le modèle européen de développement des villes alors que le second a été identifié au modèle américain de développement. Ce dernier modèle a été favorisé en Amérique par une plus grande accessibilité à l'automobile, aux

combustibles fossiles ainsi que par la disponibilité des terrains situés à proximité des centres urbains. Le logement unifamilial en banlieue a exercé un attrait majeur sur les citoyens nord-américains (ONU, 2011).

La croissance des populations urbaines a connu un essor spectaculaire au cours des derniers 50 ans. Dans les villes des pays développés, la proportion de la population urbaine est passée à plus de 50 % au début ou au milieu du 20^{ième} siècle. Dans les pays en développement comme l’Afrique et l’Asie les populations sont encore essentiellement rurales mais devraient devenir en majorité urbaines vers 2030. Le taux de natalité étant supérieur dans les pays en développement, l’accroissement des populations urbaines devrait s’y faire sentir de façon plus marquée que dans les pays développés. En 2010, pour la première fois dans l’histoire de l’humanité, plus de 50 % de la population mondiale vivait en ville. Selon l’Organisation des Nations Unies (ONU), vers le milieu du présent siècle, le taux d’urbanisation mondial moyen devrait se situer à 60 % (ONU, 2011). Au Canada comme au Québec, en 2006, la proportion la population urbaine s’établissait à 80 % (Statistiques Canada, 2009). Avec cette migration vers les villes, on assiste à l’apparition d’agglomérations importantes. Alors qu’en 1950, il n’y avait que 7 villes au monde comptant plus de 5 millions d’habitants aujourd’hui, on en compte 21. Le tableau 1.3 indique la population vivant dans de telles agglomérations en 2005.

Tableau 1.3 Population vivant dans les villes de 500,000 habitants et plus (en milliers) et pourcentage de la population totale vivant dans de telles villes, par région, en 2005 (Tiré de ONU 2011, p. 55)

Region	10 million or more	5 to 10 million	1 to 5 million	500,000 to 1 million	Percentage of total population in cities with 500,000 inhabitants or more
Latin America and the Caribbean	61 764	25 919	95 236	42 067	40.1
Africa	22 014	6 049	82 110	35 226	16.0
Asia	167 145	118 329	356 191	159 886	20.5
Europe	10 654	29 244	79 464	53 243	23.7
Oceania	0	0	13 472	517	42.4
North America	31 016	24 951	86 729	27 265	51.3

Source: prepared by the author, on the basis of United Nations, *World Urbanization Prospects. The 2005 Revision Executive Summary. Fact Sheets. Data Tables* (ESA/P/WP/200). New York, 2006, available from www.un.org/esa/population/publications/WUP2005/2005WUPHighlights_Final_Report.pdf, table 2 and A.17. (Accessed on 27 November 2007).

Un tel mouvement des populations vers les villes ne s'est pas fait sans avoir un impact important sur les besoins des nouveaux citoyens en nourriture, en logements, en infrastructures de transport, de loisirs, commerciales et industrielles de toutes sortes. De tels besoins se sont traduits par une utilisation accrue des terres avoisinantes pour l'expansion des villes, mais aussi par une demande plus importante des terres nécessaires à la production des biens consommés par les citoyens (Kanninen et autres, 2007). Pour illustrer les effets du développement et de l'étalement urbain notons qu'au Québec, par exemple, entre 2001 et 2010, plus de 1000 km de routes se sont ajoutés au réseau routier existant. Durant la même période, le nombre de mises en chantier de construction de logements a presque doublé (ISQ, 2012).

L'urbanisation a été une cause importante de déboisement et de déforestation. La figure 1.2 indique qu'au Canada, en 2005, l'urbanisation, le transport et les loisirs réunis ont été la deuxième cause en importance du déboisement. Le tableau 1.1, pour sa part, montre qu'au Canada, bien qu'il y ait eu légère diminution des surfaces déboisées pour le transport et les loisirs entre 1990 et 2010, le déboisement à des fins municipales, incluant le développement urbain, a subi une augmentation de 18 %.

1.2.3 Chemins forestiers pour l'exploitation des ressources

L'exploitation de la ressource forestière mondiale nécessite l'aménagement d'un réseau routier pour pouvoir accéder à la forêt rendant une portion du territoire impropre à tout reboisement ou culture. C'est ce que le Ministère des Ressources Naturelles (MRN) qualifie de perte de superficie forestière associée au réseau routier (MRN, 2006). Cette perte est due à la portion du territoire qu'occupe l'infrastructure routière et également au bord de la route ayant subi des perturbations du sol. Ces perturbations sont causées par le passage de la machinerie lourde, par les travaux de construction, par l'empilement du bois le long du chemin et par les opérations d'ébranchage. C'est une bande pouvant mesurer jusqu'à 40 mètres de chaque côté du chemin qui est considérée comme improductive car la matière ligneuse ne pourra y croître assez vite pour être récoltée commercialement. Cette portion improductive est donc perdue sur toute la longueur de la route forestière qui peut parfois atteindre plusieurs centaines de kilomètres (MRN, 2006).

La figure 1.3 représente les pertes de superficies productives associées à la construction des chemins forestiers sur les terres publiques au Québec. Bien qu'au Québec, des lignes directrices aient été rattachées aux objectifs sur la conservation des sols et de l'eau afin de diminuer les pertes de superficie forestière productive, la figure 1.3 indique que des pertes de superficies de 5.3 % sont encore attribuables à la construction de chemins forestiers.

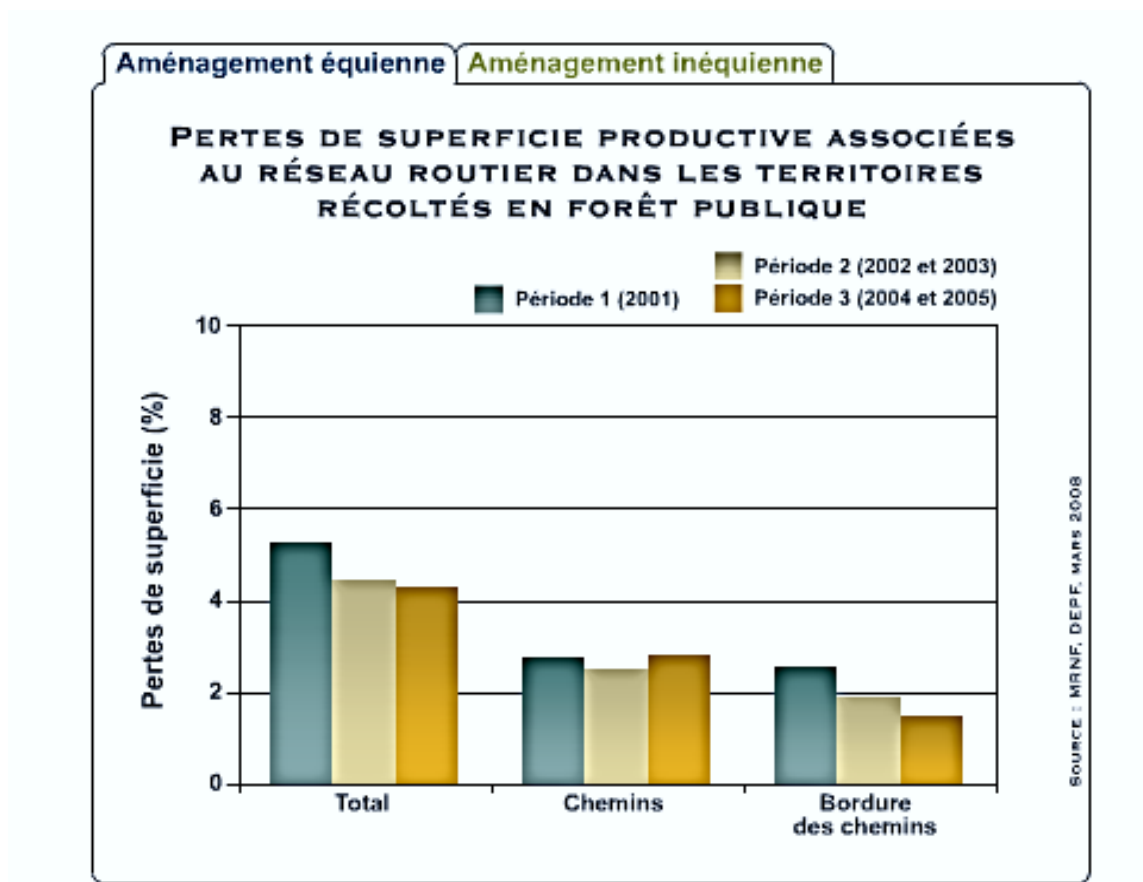


Figure 1.3 Pertes de superficies productives associées au réseau routier dans les territoires récoltés en forêt publiques au Québec de 2001 à 2005 (Tiré de MRN, 2006)

À l'échelle canadienne, la construction de chemins forestiers a été la cause de 10 % du déboisement total observé en 2005 et constitue un élément important de fragmentation du territoire (RNCan, 2008).

1.2.4 Exploitation des ressources minières, pétrolières et gazières

L'exploitation des ressources naturelles ne se limite pas à l'exploitation de la forêt. Il faut y inclure les mines, le pétrole et le gaz naturel et plus récemment le gaz de schiste. Ce type d'exploitation n'est pas nouveau et prenait place même dans les temps anciens. Les minerais étaient déjà exploités durant l'âge du cuivre, l'âge du bronze et l'âge du fer (Williams, 2006). Ce qui différencie ces périodes des temps modernes, ce sont les technologies d'exploitation et l'ampleur de l'extraction et de la transformation minière sur la planète.

Aujourd'hui, le Canada est un chef de file au niveau mondial par la production de plusieurs ressources minérales. On exploite ici 26 métaux, 22 non-métaux et 5 minéraux industriels. Le sol canadien compte 250 mines, 3000 carrières, sablières et gravières (Patching et Penton, 2012).

La figure 1.4 montre les 100 projets miniers les plus importants au Canada en 2011.

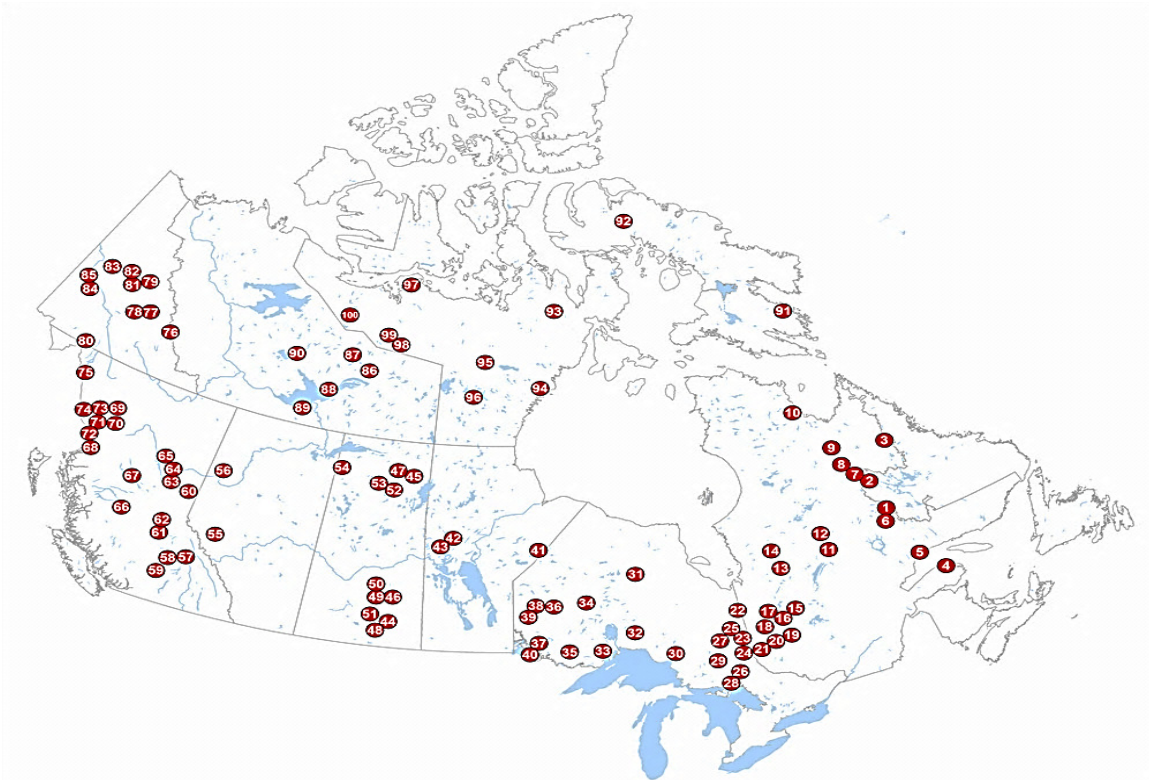


Figure 1.4 Carte des 100 principaux projets d'exploitation et de mise en valeur de gisements de métaux et minéraux canadiens en 2011 (Tiré de RNCan, 2012b)

Comme on peut le constater sur la figure 1.4, les projets miniers sont répartis dans tout l'ensemble du pays. Cette vaste dispersion laisse entrevoir la nécessité de construction d'infrastructure routière permettant d'accéder aux sites d'exploitation, d'acheminer les ressources extraites vers les centres de traitement et finalement d'expédier les produits finis vers les clients. Les clients sont locaux autant qu'internationaux. Cette exploitation nécessite l'embauche de travailleurs qui contribueront à l'urbanisation et à l'étalement urbain dont il a déjà été question à la section 1.2.2. L'Annexe 2 pour sa part, montre que la proportion du produit intérieur brut canadien provenant des revenus de l'exploitation minière, gazière et pétrolière a doublé entre 1961 et 2007. Bien que les surfaces déboisées dans le cadre de l'exploitation minière soient restées stables au Canada de 1990 à 2010, elles ont doublé dans le cas de l'exploitation de pétrole et du gaz (tableau 1.1). L'expansion de ces industries florissantes vient appuyer les données de la figure 1.2 qui les donne comme responsable de 8 % du déboisement au Canada en 2005.

Au Canada et dans les pays développés, les activités des industries minières, pétrolières et gazières sont encadrées par des lois et règlements. Cette situation n'est pas toujours identique dans les pays en développement. Ces activités y mènent parfois à l'exploitation anarchique et incontrôlée des ressources naturelles, pouvant conduire au déboisement de surfaces forestières beaucoup plus importantes que dans les pays développés.

1.2.5 Hydroélectricité

L'hydroélectricité est une source d'énergie dite verte et renouvelable. Elle présente plusieurs avantages mais possède aussi des désavantages.

La construction de digues et de barrages déplace parfois une grande partie de la population et elle occasionne le déboisement de grandes superficies forestières dont une partie est envoyée par la suite. La résultante étant une perte nette du couvert forestier et de la biodiversité qui s'y trouve. Au Canada, en 2005, l'hydroélectricité a été responsable de 10 % du déboisement.

Le Québec est un producteur majeur d'hydroélectricité et son réseau de transport et de distribution occupe une vaste superficie du territoire. On comptait, en 2010, 60 centrales hydroélectriques sur son territoire (Hydro-Québec, 2012a). Son réseau de ligne de distribution s'étendait sur plus de 33 630 km le 31 décembre 2011 (Hydro-Québec, 2012b). Lors de la construction d'une ligne de distribution, le déboisement se fait sur une largeur variable selon la capacité électrique de la ligne, c'est ce qu'on appelle l'emprise et elle peut parfois être de plus 80 m. de largeur. Des chemins temporaires sont construits pour permettre l'accès durant la construction. Lorsque les travaux de construction sont terminés, les chemins temporaires sont démantelés et le terrain est remis en état. L'emprise peut parfois être remise en culture par plantation d'arbres ou d'arbustes (Hydro-Québec, 2012c). Compte tenu des 33 630 km de lignes de distribution du réseau québécois, on peut facilement s'imaginer que les surfaces ayant été déboisées au fil des ans sont importantes. On ne peut toutefois pas passer sous silence que les efforts d'Hydro Québec pour la remise en état et la réduction des impacts causés par la construction et l'entretien du réseau de distribution électrique aient également été importants et significatifs au fil des ans (Hydro-Québec, 2012c).

Les sections qui précèdent ont traité des principales causes du déboisement, surtout au Canada mais aussi ailleurs dans le monde, mais il ne faut pas conclure que ce sont les seules. Il n'a pas été question de certaines causes sous-jacentes du déboisement comme la pauvreté et la production de charbon de bois dans des pays comme Haïti, le commerce illégal du bois, le manque de connaissance des écosystèmes forestiers et des services écologiques qu'ils rendent ou la mauvaise gouvernance. Ces sujets, bien que réels et très présents dans les pays en développement sont aussi des causes importantes de la destruction des couverts forestiers mondiaux et ne seront pas traités dans le cadre de cet essai.

1.2.6 Impacts du déboisement

Les causes du déboisement qui ont été mises en lumière dans les sections précédentes, bien qu'elles soient très différentes, ont des impacts similaires sur l'environnement. C'est pour cette raison qu'ils seront traités ici de façon globale, sans égard à l'activité les ayant produits.

Un des impacts du déboisement qui ressort comme étant majeur est la perte de biodiversité, faunique tant que floristique, qui résulte de la destruction des habitats lors de la réduction du couvert forestier. Les forêts renferment plus de 80 % de la biodiversité terrestre du monde et assurent toute une série de biens et services écologiques (FAO, 2012). Selon la Convention sur la Diversité Biologique (CDB), durant le siècle dernier, c'est plus de 30 % des espèces forestières qui ont disparu. On prévoit que d'ici 2050, on assistera à la disparition de 38 % des espèces forestières restantes (CDB, 2012a). L'exploitation de la forêt rapporte cependant des bénéfices économiques substantiels dans les régions où cette ressource est abondante. La recherche d'une productivité accrue en agriculture comme en foresterie a malheureusement entraîné une simplification excessive du nombre d'espèces cultivées et par le fait même une baisse importance de biodiversité (MA, 2005b). Malgré les efforts renouvelés de conservation, de plantation et de restauration, les études récentes confirment le déclin progressif des espèces et l'augmentation des risques d'extinction. La perte d'habitats et la fragmentation sont en croissance (Butchart et autres, 2010). On observe aussi que les actions entreprises afin de préserver la ressource forestière ont également conduit à son homogénéisation résultant en une perte notable de biodiversité. Plus les écosystèmes se dégradent, plus on cherche à les restaurer, plus on a tendance à les homogénéiser. Ceci s'observe par le fait que même si des espèces indigènes sont utilisées pour le reboisement ou la plantation, ce ne sont que quelques espèces commerciales qui sont disponibles auprès des producteurs de semences ou de plantules. À cet effet, la démarche de valorisation préconisée par cet essai permettrait d'élargir la gamme d'espèces disponibles aux fins de végétalisation.

La disparition des forêts affecte la régulation des systèmes hydriques, tant pour les eaux de surface que pour les eaux souterraines. La perte du couvert forestier accélère le ruissellement des eaux de pluie. La réduction de l'évapotranspiration entraîne une diminution de l'indice de pluviométrie rendant plus difficile la recharge des nappes phréatiques et, dans les cas extrême, pouvant entraîner la désertification. On assiste aussi à des changements climatiques locaux et régionaux (BAPE, 2003). L'érosion hydrique favorise également le lessivage des sols et le transport des sédiments vers les cours d'eau. Ces sédiments y transportent le phosphore, l'azote et beaucoup d'autres éléments, contribuant à l'eutrophisation et conséquemment à l'altération de l'habitat des poissons (MA, 2005a).

La place laissée par la forêt détruite devient souvent une terre d'accueil pour les espèces exotiques envahissantes. Ces espèces sont souvent très résistantes car elles n'ont pas de prédateurs et elles se reproduisent à volonté. Leur développement est parfois si intense qu'elles provoquent la disparition d'espèces indigènes (CDB, 2012a). Au Québec par exemple pensons au nerprun bourdaine, l'érable à Giguère ou encore le roseau commun, la salicaire pourpre ou la renouée japonaise.

Le chapitre 1 a dressé le portrait du déboisement au niveau mondial et local, mettant en lumière l'ampleur des superficies offrant des opportunités de prélèvements d'arbres et d'autres végétaux indigènes pouvant être intégrés dans d'autres aménagements. Les différentes activités à l'origine du déboisement ont permis également d'identifier qui sont les propriétaires des végétaux visés par ce projet de valorisation. Le chapitre qui suit proposera certaines utilisations facilitant le réemploi de ces prélèvements.

2 LA VÉGÉTALISATION

Les prélèvements potentiels sur les vastes superficies vouées au déboisement donneraient accès à un large éventail de plantes indigènes n'étant pas ordinairement disponibles pour les activités de végétalisation. Il faut se rappeler qu'il existe plus de 2 800 espèces végétales vasculaires connues au Québec seulement (MDDEFP, 2009a) (Tardif, 2005). Il serait futile d'imaginer qu'il soit possible de toutes les prélever, mais par mesure de protection de la biodiversité, il faudrait tenter d'en réemployer la plus grande variété possible.

Ce deuxième chapitre vient appuyer le premier objectif spécifique de cet essai qui est d'identifier les utilisations potentielles des végétaux prélevés sur les terrains voués au déboisement. Il n'en fait pas une liste exhaustive, mais se concentre sur ceux qui apparaissent comme étant les plus significatifs au niveau local. Les utilisations suggérées serviront également à donner un aperçu des collaborateurs du public pouvant prendre part à la mise en œuvre de *La Forêt qui marche*.

2.1 Utilisations en milieu urbain

Le milieu urbain est fortement altéré et plutôt artificiel. Pourtant on y trouve une certaine biodiversité tant faunique que floristique dans un écosystème simplifié. Certaines portions des zones urbanisées sont restées intactes parce que jamais déboisées, alors que d'autres zones ont été déboisées et parfois végétalisées. Ce sont des mosaïques de milieux hétérogènes dans lesquels on retrouve des arbres en croissance et matures, des arbustes, des plantes indigènes, introduites ou encore envahissantes.

Une autre caractéristique du milieu urbain est sa grande fragmentation. Dans une optique de ville plus verte ou encore pour la création de réseaux écologiques (ex. ceinture verte), cette forte fragmentation doit se traduire, entre autres, en des efforts accrus visant des projets de végétalisation sur un maximum des surfaces disponibles, aussi petites soient-elles. Ainsi, la possibilité de récolter des arbres en croissance et d'autres végétaux sur certains terrains avant le déboisement présente de nombreuses utilisations potentielles en milieu urbain dont certaines seront traitées ci-après.

2.1.1 Parcs urbains

Plus les gens habitent les villes, plus l'importance des espaces verts urbains s'amplifie. Le citoyen ayant perdu contact avec la nature veut que la ville se reverdisse pour lui redonner ce contact perdu (Nowak et autres, 2005). Les citoyens n'ont pas tous la possibilité de quitter la ville pour faire un séjour à la campagne. Pour cette raison, les parcs urbains de proximité peuvent s'avérer des espaces agréables à fréquenter. Les efforts mondiaux de conservation sont souvent axés sur les grands écosystèmes, les forêts primaires ou les espèces en danger pourtant plusieurs études font ressortir les retombées bénéfiques des espaces verts en ville, si petits soient-ils. Le concept de ville durable incorpore très souvent les principes de foresterie urbaine et est de plus en plus fréquemment inclus dans les schémas d'aménagement des municipalités du Québec (Chiesura, 2003).

Il n'y a pas vraiment de définition précise de ce qu'est un parc urbain. Il peut s'agir de parcs boisés, avec une aire de jeu ou encore un parc pour la pratique du sport. Toutes les villes ont des espaces verts et ce sont souvent des arbres matures qu'on y retrouve. Cependant, dans plusieurs cas il sera possible d'y intégrer des arbustes ou des plantes herbacées. Par exemple, en fonction des usages, en périphérie des zones où les gens circulent (ex. corridors asphaltés des pistes piétonnières, de jogging ou des pistes cyclables), des zones plus densément végétalisées pourraient être aménagées. Diverses stratégies de végétalisation peuvent être mises en place selon la dimension de l'espace lui-même ou selon ce qu'on veut en retirer. Par exemple, Action Saint-François propose des thèmes pour la végétalisation avec des plantes indigènes comme celui de l'aménagement faunique visant à attirer les pollinisateurs ou les oiseaux prédateurs (Action Saint-François, 2012). Les terrains à déboiser offrent une hétérogénéité de végétation indigène particulièrement intéressante pour ce type d'aménagement.

2.1.2 Terrains vagues et sites industriels désaffectés

Dans toutes les villes on retrouve des terrains vagues ou des sites industriels désaffectés. En y introduisant des arbres ou d'autres plantes indigènes on réduit le risque d'établissement des plantes exotiques envahissantes. Ces espèces exotiques s'installent dans les espaces mis à nu ou

fragiles et dominant littéralement leur environnement. Il en résulte une compétition féroce qui se traduit trop souvent par la destruction de plantes indigènes et par un appauvrissement de la biodiversité (CDB, 2012a).

La variété et la disponibilité des végétaux pouvant être prélevés à proximité, sur les terrains mis à nu pour la construction domiciliaire ou industrielle, permettrait de masquer certaines cicatrices du paysage urbain tout en participant au contrôle de la pollution par la remise en état de ces parcelles. Si les superficies sont assez grandes, la végétalisation permet de créer des espaces de connectivité adéquate pour le maintien de la biodiversité. Les alentours des terrains utilisés pour le jardinage communautaire peuvent également bénéficier de la présence de plantes indigènes. Les aménagements comme ceux que conseille Action Saint-François, y attirent les pollinisateurs utiles aux jardiniers urbains, peu importe la taille de la parcelle de jardin (Action Saint-François, 2012).

2.1.3 Terrains privés

Tous les types de terrains privés, qu'ils soient résidentiels, commerciaux, ou institutionnels pourraient accueillir des végétaux récupérés sur les terrains avoisinants.

Les terrains résidentiels fleuris présentent une grande variété de plantes offertes en pépinières, mais incluent trop peu d'espèces indigènes. Le public a opté pour une nature artificialisée, peuplée de plantes horticoles. Un concept, ancré dans la croyance populaire, soutient que la culture d'une espèce en pépinière la rend plus résistante, plus florifère, bref meilleure (Breuste, 2004). Toutefois, il existe une méconnaissance de certaines plantes indigènes, non disponibles en pépinières, ayant des périodes de floraison longues et produisant des fleurs et des fruits attirant oiseaux et papillons. Leur résistance est mieux assurée quand elles sont réemployées dans des conditions équivalentes à celles retrouvées dans leur milieu naturel. Leur entretien s'en trouve souvent réduit par cette résistance accrue. Mais, il ne faut pas conclure que les plantes indigènes sont exemptes de maladies, car comme les plantes cultivées, certaines y sont résistantes, d'autres non. Par contre, si elles s'échappent de votre cour, elles ne deviennent pas

envahissantes contrairement au nerprun bourdaine, à l'érable à Giguère, au roseau commun, à la salicaire pourpre ou la renouée japonaise. (Hodgson, 2006).

La taille réduite des propriétés urbaines peut restreindre l'utilisation des plantes indigènes par les citoyens (Breuste, 2004). Lorsqu'une propriété urbaine est de dimension réduite, il est plus difficile pour le propriétaire d'accepter de la végétaliser, ayant parfois à sacrifier une surface destinée à d'autres utilisations potentielles. À cet effet, La Fédération canadienne de la faune (FCF) et la Fondation de la faune du Québec proposent, en ligne, encyclopédie et guides d'aménagement des cours arrière indiquant les espèces végétales indigènes pouvant être utilisées selon la zone de rusticité (FCF, 2012) (FFQ, 2001a et 2001b).

Les zones commerciales sont souvent dénudées et sans végétation. Pourtant, des études montrent la préférence des consommateurs pour les sites commerciaux boisés (Wolf, 2003) (Wolf, 2005). C'est pourquoi la revitalisation des centres-villes passe souvent par la plantation d'arbres afin d'améliorer l'aspect esthétique et par association, les conditions de magasinage. Le verdissement des aires de stationnement des zones commerciales peut aussi être l'occasion d'implanter des îlots végétalisés et de planter des arbres ou des végétaux récupérés (MAMROT, 2010a). Bien qu'il soit utopique de penser que les centres d'achat et toutes les aires commerciales puissent devenir des forêts urbaines, il demeure que chaque effort compte pour améliorer la présence de végétaux et d'arbres en ville.

La plantation d'arbres ou d'autres végétaux à proximité des institutions est une option que plusieurs gestionnaires mettent en pratique. Les bienfaits de la végétation autour ou sur les sites des établissements hospitaliers sont connus depuis longtemps. Ulrich a démontré dans une étude que des patients, en convalescence à l'hôpital après une opération et qui avaient une chambre avec vue sur une aire boisée, y avaient séjourné moins longtemps et avaient requis des doses moindres d'analgésiques que d'autres patients dont les chambres faisaient face à un mur de brique (Ulrich, 1984). À titre d'exemple, une initiative locale a été mise en place en Estrie, par le Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke. Des sentiers de 468 m et de 868 m ont été ouverts près du centre hospitalier et la plantation de 250 arbres y a été faite en 2012. Cette initiative a été mise en place parce que les dirigeants adhèrent à la thèse démontrant la relation

positive entre l'environnement et la santé (Custeau, 2012). Ce type de projet pourrait bénéficier, en plus, du réemploi de végétaux prélevés sur les terrains déboisés avoisinants.

Plusieurs projets de plantation d'arbres et de végétaux sont entrepris chaque année par les institutions scolaires et servent de projets éducatifs (Opération Paje, 2012). Ils permettent une meilleure sensibilisation des étudiants au respect de l'environnement. La possibilité pour les étudiants de récolter les arbres et végétaux sur les terrains voués au déboisement pour ensuite les replanter sur les sites choisis dans le cadre de leurs projets académiques pourrait apporter un renforcement du lien entre eux et leur environnement.

2.1.4 Ruelles vertes

Il y a 30 ans, les ruelles étaient vues seulement comme un endroit où on déposait les ordures et où personne n'aurait pensé passer du bon temps. Plusieurs projets intéressants de mise en valeur des ruelles sont en cours dans les grandes agglomérations du Québec. Ils constituent des exemples d'intervention locale qui ont un impact significatif et positif sur l'environnement urbain.

À Montréal, en collaboration avec le Centre d'écologie urbaine de Montréal (CEUM), les gens de divers quartiers peuvent s'impliquer dans des projets de verdissement de leurs ruelles. Des visites à pied sont organisées chaque année par le CEUM afin de faire voir aux autres citoyens les efforts accomplis et encourager la mise en place de nouvelles initiatives. Des subventions municipales sont aussi disponibles pour les nouveaux projets (CEUM, 2012). Dans le cadre du verdissement des ruelles de Montréal et en accord avec la nouvelle approche développée dans cet essai, il serait particulièrement intéressant de favoriser le réemploi des végétaux récupérés sur les divers terrains à déboiser sur le territoire de Montréal. Les subventions accordées pourraient alors servir à la planification des prélèvements et à la mise en terre des végétaux récupérés plutôt qu'à l'achat de nouveaux plants en pépinière.

À Québec, c'est plutôt un guide d'aménagement des ruelles qui a été produit à l'intention des citoyens. Des subventions sont également disponibles pour les projets de ruelles vertes (Ville de

Québec, 2006). L'utilisation de végétaux prélevés sur les terrains voués au déboisement situés à proximité pourrait s'avérer encore une fois une alternative intéressante pour les citoyens.

2.2 Utilisations en milieu agricole

La végétalisation en milieu agricole peut prendre diverses formes selon les objectifs qu'elle vise. Les sections qui suivent suggèrent la mise en place de haies brise-vent, brise-odeur et coupe-bruit, de sites de pollinisation et de bandes riveraines illustrant comment les prélèvements effectués sur les terrains voués au déboisement pourraient être réemployés.

2.2.1 Haies brise-vent, écrans brise-odeur, haies coupe-bruit

Les haies brise-vent sont essentiellement des rangées d'arbres ou d'arbustes plantées perpendiculairement aux vents dominants. Elles peuvent ralentir la vitesse du vent sur une distance allant de 10 à 20 fois leur hauteur (MAPAQ, s. d.a). Selon le Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, entre 1980 et 2009, plus de 400 km de haies brise-vent ont été aménagées annuellement en milieu rural au Québec (MAPAQ, 2009). La forme et la composition de la haie peuvent varier selon le nombre de rangées de végétaux plantés et les essences qui les composent (MAPAQ, s. d.b). Il est préférable de planter de deux à cinq rangées d'arbres et d'arbustes variés pour former un rideau forestier, ce qui permet de réduire les risques de maladie et d'infestations d'insectes tout en procurant un meilleur habitat pour la faune (AAC, 2011a). Agriculture et agroalimentaire Canada (AAC) propose plusieurs essences d'arbres et d'arbustes, dont plusieurs sont indigènes et pourraient être récupérées sur les terrains visés par ce projet (AAC, 2011b et 2011c).

Les haies brise-vent peuvent également servir d'écrans brise-odeurs si on les installe près des bâtiments d'élevage et des fosses à lisier ou à fumier (MAPAQ, s. d.b). Elles agissent de trois façons. Premièrement, elles assurent un meilleur brassage de l'air vicié et de l'air pur, produisant la dilution du panache d'odeur. Deuxièmement, elles aident à la captation des matières particulaires porteuses d'odeurs. Enfin, elles peuvent avoir l'effet de biofiltres ou d'absorbants naturels. Globalement, elles peuvent réduire du tiers la superficie du panache des

odeurs et de plus, à l'intérieur du panache, les odeurs sont réduites par trois fois (Vézina, 2003). L'écran brise-odeur doit avoir une densité relativement élevée afin de conserver ses propriétés toute l'année. Pour ce faire, il faut s'assurer d'y incorporer des conifères et des feuillus. Une grande variété de végétaux est à privilégier pour atteindre cette densité. Certains arbustes et plantes indigènes récupérés peuvent servir à rendre le bas des haies plus dense et à en réduire la porosité (MAPAQ, 2005) (Vézina, 2005).

L'aménagement de haies coupe-bruit peut être comparé à celle des haies brise-vent et écrans brise-odeur. Toutefois, comme la haie doit couper le bruit le plus possible, certains critères d'aménagements doivent être respectés pour en assurer la fonctionnalité. Parmi ces critères, la porosité, la hauteur, la largeur et la longueur de la haie ainsi que le choix des arbres et l'orientation de la haie seront importants pour atteindre une efficacité maximum (Club conseil en environnement, s.d.). Pour assurer une densité adéquate, des andins, des arbres et des arbustes doivent être combinés (Fang and Ling, 2003). Au Québec, les conifères peuvent facilement être intégrés aux haies coupe-bruit à cause de la persistance de leurs aiguilles. Le bas de la haie peut être densifié par des arbustes et des graminées indigènes.

Peu importe le type de haie réalisée, elles peuvent toutes devenir des sites d'accueil potentiels pour les arbres et autres végétaux récupérés sur les terrains voués au déboisement.

2.2.2 Sites de pollinisation

En milieu agricole, le rôle des insectes pollinisateurs a été démontré. En ces temps de changements climatiques, de pertes d'habitats et de biodiversité, la création de sites favorisant leur présence peut s'avérer un excellent moyen de réemployer des arbres ou autres végétaux indigènes récupérés producteurs de nectar et de pollen.

Au Canada, c'est plus de 90 cultures alimentaires qui ont besoin des services des pollinisateurs. Les pollinisateurs, comme les abeilles, les papillons et les chauves-souris sont responsables de la pérennité de plus de 70 % de la population des plantes à fleurs. Il existe plus de 700 espèces d'abeilles indigènes au Canada. Les agriculteurs ont tout intérêt à favoriser la mise en place de

sites de pollinisation dans ou près de leurs champs pour favoriser leur présence car leurs productions en dépendent (AAC, 2010). Pour la production de miel, par exemple, plusieurs variétés de plantes indigènes sont recommandées. En s'assurant d'utiliser une grande variété d'espèces indigènes, le temps de floraison peut s'étendre sur une très longue période, du début du printemps à la toute fin de l'automne (Sabot, 1980).

Bien qu'on ait tendance à penser que les sites de pollinisation ne se situent qu'en milieu agricole, il est de plus en plus reconnu que les agglomérations urbaines peuvent aussi contribuer à la survie des pollinisateurs. Valoriser les plantes indigènes dans les espaces ouverts, en milieu rural autant qu'urbain, permet la protection des habitats des pollinisateurs et s'avère utile aux producteurs agricoles.

2.2.3 Bandes riveraines

Au Québec, les exigences de la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* ont permis d'accroître la connaissance des multiples avantages de l'utilisation des bandes riveraines qu'on retrouve souvent en milieu agricole.

Une bande riveraine, c'est un espace de couvert végétal comprenant des arbres, des arbustes et des plantes herbacées servant de zone de transition entre les écosystèmes aquatiques et terrestres (Gagnon et Gangbazo, 2007). Si la pente est douce, la végétalisation est une technique relativement simple et à la portée de tous les citoyens qui peuvent facilement trouver des informations s'y rapportant (Paquette, M.H., 2010). Une bande riveraine végétalisée et composé de trois ou quatre strates de végétation sera potentiellement utilisée par plusieurs espèces fauniques. Idéalement, les végétaux qu'on devrait y retrouver devraient être indigènes. L'utilisation de tels végétaux devient une option très économique lorsqu'il est possible d'en trouver sur les terrains voués au déboisement. C'est d'ailleurs une pratique assez courante de s'approvisionner en tige de saules sur de tels terrains pour des projets de stabilisation. Il faut cependant s'assurer de prélever des végétaux adaptés au milieu où ils seront insérés. Selon l'utilisation qu'on veut faire de la bande riveraine, la largeur peut varier entre 7 et 100 m, mais les nombreuses études ne font pas état d'une largeur unique pour une fonction spécifique

(Gagnon et Gangbazo, 2007). Au Québec, la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* exige une largeur minimale de 10 à 15 m, alors qu'en zone agricole, elle doit être de 3 m. Des listes de végétaux recommandés en végétalisation de bandes riveraines sont disponibles auprès de nombreux organismes et services gouvernementaux. Le Répertoire des végétaux recommandés pour la végétalisation des bandes riveraines du Québec, propose de nombreux arbres, arbustes, vignes, vivaces, fougères, graminées et plantes apparentées en indiquant leur origine, leur zone de rusticité, leur dimension, le type de sol qui leur convient et leur localisation idéale sur le talus (MDDEP, 2008). Le Regroupement des Associations Pour la Protection de l'Environnement des Lacs et des cours d'eau de l'Estrie (RAPPEL) met à la disposition des Internautes une liste simplifiée des végétaux recommandés pour la végétalisation des berges (RAPPEL, 2008a). On trouve également des listes beaucoup plus complètes d'arbres, d'arbustes, de fougères et graminées et de vivaces recommandées (RAPPEL, 2008b, 2008c, 2008d, 2008e). Le RAPPEL propose aussi 5 techniques de renaturation selon la nature du sol ou l'endroit de l'intervention (RAPPEL, 2008f). La documentation disponible sur l'aménagement des bandes riveraines et sur la sélection des plantes est abondante et plusieurs organismes environnementaux se spécialisent dans ce type d'aménagement.

Tous les aménagements de bandes riveraines pourraient intégrer des plantes indigènes provenant des prélèvements effectués sur les terrains voués au déboisement. Comme les organismes mettant en place ces bandes sont souvent à mission environnementale, cette approche novatrice de récupération de végétaux serait toute à leur avantage car les arbustes qui se bouturent comme le saule et le cornouiller stolonifère se retrouvent abondamment sur de tels terrains.

2.3 Utilisations en forêt

Cette section traite de reboisement, de régénération d'érablières pour fin d'acériculture et de traverses fauniques. Tous ces aménagements utilisent des végétaux de tailles diverses qui pourraient provenir en tout ou en partie de la récupération préconisée par cet essai.

2.3.1 Reboisement

La forêt a plusieurs utilisateurs. On peut vouloir reboiser la forêt pour faire l'exploitation du bois qu'elle contient, enrichir un boisé existant ou pour créer des aménagements fauniques.

L'aménagement forestier à des fins d'exploitation de la matière ligneuse est un domaine très connu au Québec. Lorsque cette exploitation est faite sur les terres de l'État, la *Loi sur les forêts* et ses règlements oblige les compagnies détentrices de contrat d'approvisionnement et d'aménagement forestier (CAAF) à mettre en valeur les forêts du domaine public. Les interventions en domaine forestier sont dictées par la loi et les règlements et des publications sur le sujet sont disponibles auprès du Ministère des Ressources naturelles (MRN, 2003).

Dans le domaine privé, lorsqu'un individu veut devenir producteur forestier, il existe toute une gamme d'intervenants pouvant lui venir en aide comme le Ministère des Ressources naturelles, la Conférence Régionale des élus (CRE), les Municipalités régionales de comté (MRC), les Agences de mise en valeur des forêts privées, les Organismes de mise en marché des bois, les Conseillers forestiers, les Entrepreneurs forestiers accrédités et les Organismes de gestion en commun (AFCE, 2009). Toutefois, pour un propriétaire de lot boisé qui n'est pas producteur forestier, le reboisement ou l'enrichissement avec des arbres récupérés peuvent s'avérer intéressants. Le reboisement, c'est la remise en fonction d'un secteur mal régénéré ou d'une ancienne friche. L'enrichissement, c'est plutôt un traitement sylvicole visant l'introduction ou l'augmentation des tiges d'essences nobles comme le chêne, le pin blanc, l'érable et le cerisier (AFCE, s. d.a). Pour un propriétaire voulant reboiser ou enrichir sa forêt, des notions de base de sylviculture faisant référence aux facteurs influençant la croissance des arbres sont nécessaires afin d'obtenir une meilleure efficacité de plantation. Le propriétaire doit avoir des informations relatives aux essences de lumière et d'ombre, aux conditions du sol, à sa fertilité, à la disponibilité de l'eau et aux cycles de production afin de faire le choix des essences à utiliser (AFCE, s. d.b). Une règle de base à considérer est de conserver une grande diversité d'espèces afin d'obtenir une meilleure stabilité car un écosystème plus riche est plus résistant aux infestations d'insectes et aux maladies (AMR, 2009a). La disponibilité de ces essences sur les terrains voués au déboisement, peut fournir un réservoir intéressant permettant des prélèvements de tiges pour réemploi.

Si le propriétaire forestier vise plutôt l'aménagement faunique, il devra alors considérer les besoins de la faune, grande ou petite, en matière d'habitat lors du choix de ses végétaux. Ces derniers varient selon l'espèce et la taille de ses occupants et parfois on retrouve de nombreuses espèces fauniques partageant le même milieu. Les besoins de la faune sont la nourriture, l'eau, l'abondance végétale, sa diversité en termes d'âge de peuplement et le couvert forestier de protection qui sont tous à considérer dans le choix de végétaux (AFCE, s.d.c.) (AFCE, 2009). Lors de l'aménagement, il y a quelques règles de base à respecter comme la conservation d'une diversité de peuplement, la création de bordures, la conservation de plusieurs strates végétales, la conservation d'arbres produisant des fruits, des graines ou des noix, la préservation d'arbres morts et de débris ligneux (AFCE, 2009) (AMR, 2009b). Peu importe la taille de la faune visée par ce type d'aménagement, les végétaux utilisés par les propriétaires forestiers pourrait provenir des sources de prélèvements proposées dans cet essai.

2.3.2 Régénération d'érablières pour fin d'acériculture

Au Québec, en 2011, l'acériculture a généré des recettes de 283 millions de dollars et comptait plus de 13 500 producteurs et productrices acéricoles regroupés sur 7 357 entreprises qui avaient plus de 42,9 millions d'entailles en exploitation (FPAQ, 2012). Ceci démontre l'importance de l'industrie acéricole et la nécessité du maintien de la santé des érablières en exploitation au Québec.

Certains problèmes de régénération peuvent survenir dans les érablières, mettant en danger leur pérennité. C'est le cas de ce qui survient suite à la prolifération de certaines espèces végétales envahissantes comme la fougère *Dennstaedtia* à lobules ponctués. Cette fougère se multiplie rapidement dans un couvert forestier altéré par les activités humaines ou les phénomènes naturels, comme les épisodes de verglas destructeurs. La propagation de la fougère forme un couvert végétal très dense qui nuit à la régénération de l'érable à sucre et des espèces compagnes (Roy et Beauséjour, s.d) (Gougeon, 2012). Les espèces compagnes sont des essences feuillues et résineuses dont la présence est souhaitable dans l'érablière car elles contribuent à la stabilité et à l'intégrité de l'écosystème forestier. Les solutions préconisées pour

maintenir l'intégrité des érablières incluent entre autres, le maintien d'une diversité d'espèces compagnes comme le bouleau jaune, le cerisier tardif, le tilleul et le frêne d'Amérique (Roy et Beauséjour, s.d.) (AMR, 2009a) (AFCE, s.d.c) (AFCE, s.d.d). Une autre solution est la plantation de jeunes tiges d'érable à sucre. Si les tiges utilisées ont une longueur d'un mètre et plus, elles émergent des fougères envahissantes et ont de meilleures chances de croître de façon durable (Roy et Beauséjour, s.d) (Poisson, 2012). Lors des prélèvements effectués sur les terrains voués au déboisement, les tiges d'essences compagnes et d'érables à sucre peuvent être dirigées vers les acériculteurs collaborant à ce projet de valorisation qui désirent les planter sur leurs terres.

2.3.3 Boisement des traverses fauniques

La fragmentation causée par la construction d'infrastructures routières peut être compensée en partie par l'aménagement de traverses fauniques. Ces traverses sont des voies de contournement de diverses conception qui permettent à la grande et à la petite faune de franchir les routes en sécurité. Dans le cas de la grande faune, ces traverses servent également à améliorer la sécurité des usagers du transport routier en diminuant les risques d'accidents mortels (MT, s.d.).

Au Québec, entre 2010 et 2011, le Ministère des Transports (MT) a mis en place une dizaine de traverses fauniques pour la grande et petite faune (MT, 2011). Peu importe le type d'aménagement utilisé, la plantation ou la végétalisation font toujours partie des techniques de restauration (MT, s.d.).

À titre d'exemple, citons le projet de prolongement de l'autoroute Robert-Bourassa, au nord de la ville de Québec qui a nécessité la mise en place de traverses fauniques sous les quatre voies, à la hauteur du boulevard Lebourgneuf. Ces traverses ont nécessité l'utilisation de 2 700 arbres, de 26 000 arbustes et de 24 000 plantes vivaces (MT, 2007). Le réemploi de certains arbres et végétaux indigènes provenant des terrains voués au déboisement serait une approche novatrice pour le MT de se procurer les plants dont il a besoin pour compléter ces aménagements.

Ce chapitre a mis l'accent sur certaines utilisations pouvant être faites avec les prélèvements récoltés sur les terrains voués au déboisement. Le chapitre qui suit mettra en évidence les bénéfices environnementaux, sociaux et économiques qu'on peut retirer des utilisations suggérées.

3 BÉNÉFICES PROVENANT DE BIENS ET SERVICES ÉCOLOGIQUES

Ce chapitre s'adresse particulièrement au deuxième objectif spécifique de cet essai. Il contient une description générale de ce que sont les biens et services écologiques. Les bénéfices environnementaux, sociaux et économiques découlant des biens et services écologiques spécifiques à l'utilisation ou au réemploi des arbres et autres végétaux y sont par la suite identifiés.

3.1 Biens et services écologiques

Précisons d'abord la terminologie qui sera utilisée dans ce chapitre. Les travaux traduits de l'anglais au français utilisent les termes biens et services écosystémiques ou biens et services fournis par les écosystèmes (CDB, 2012a) (FAO, 2012) (Statistiques Canada, 2011c) (TEEB, 2010). Les textes produits en français utilisent plutôt les termes biens et services écologiques (MAMROT, 2010a) (MAMROT, 2012) (CIC, s. d.a). C'est donc sous ce vocable que ces biens et services seront définis.

Selon le MA, les biens et services écologiques sont les bénéfices générés par les écosystèmes dont profitent les humains et qui contribuent à leur bien-être (MA, 2005a). Il existe de nombreuses classifications des biens et services écologiques selon les regroupements qui sont fait entre eux (Limoges, 2009) (Escobedo et autres, 2011) (Brown et autres, 2007) (Field and Olewiler, 2011) (Wallace, 2007) (Fisher et autres, 2009). Toutefois, celle qu'on retrouve le plus souvent est celle proposée par le MA et qui compte 4 catégories (CDB, 2012a) (MAMROT, 2010a) (TEEB, 2010) (Fisher et autres, 2009). Ce sont les services d'approvisionnement, de régulation, culturels et de support (MA, 2005a). Une autre catégorie a été introduite plus récemment, celle des services ontogéniques (Limoges, 2009). Les sections qui suivent décrivent plus en détail chacune de ces 5 catégories.

3.1.1 Services d’approvisionnement

Les services d’approvisionnement font référence aux biens et services générés par les écosystèmes et qui assurent la survie, le bien-être et la sécurité des humains (MA, 2005a). Ces services fournissent des biens leur permettant de se nourrir, de s’abriter, de se vêtir, ainsi que des carburants. Citons comme exemples, l’eau douce, les sources alimentaires animales et végétales sauvages ou cultivées, le bois et autres matériaux de construction, les fibres vestimentaires comme le lin, le coton, la soie, la laine et les carburants comme le charbon, le pétrole et le gaz naturel (MA, 2005a) (TEEB, 2010). Est également incluse dans cette catégorie de services, la production de substances biochimiques, pharmaceutiques et médicales. Le taxol, par exemple est un médicament contre le cancer issu de l’if du Canada (MDDEP, 2009a). On regroupe également sous cette catégorie, les espèces ornementales, les animaux de compagnie et les ressources génétiques (Limoges, 2009).

3.1.2 Services de régulation

Cette catégorie de biens et services écologiques inclut un vaste éventail de processus de régulation (MA, 2005a). On peut parler d’abord de la régulation climatique à cause de la grande influence des écosystèmes sur le climat par leur action en tant que sources de contrôle de température et de précipitations. Ils exercent un effet régulateur sur les cycles hydrologiques et purifient l’eau, entre autre, par l’action filtrante des milieux humides (Limoges, 2009) (MDDEP, 2009a). Ils diminuent la pollution de l’air en agissant comme des puits de polluants atmosphériques gazeux ou particuliers et de stockage de carbone (MA, 2005a). Les écosystèmes participent au contrôle de l’érosion par la stabilisation des berges et le maintien de l’intégrité et de la fertilité des sols (Limoges, 2009) (MDDEP, 2009a) (TEEB, 2010). Les écosystèmes et les organismes vivants constituent une barrière agissant comme un tampon servant de protection contre les conditions climatiques extrêmes comme la sécheresse, les inondations, les tempêtes et les glissements de terrains (TEEB, 2010) (Limoges, 2009). Les écosystèmes, par le biais de leur biodiversité, participent au maintien des espèces par la dispersion des graines, par la pollinisation des végétaux ainsi qu’au contrôle des espèces envahissantes (MAMROT, 2010a). La biodiversité écosystémique peut également avoir un effet

réducteur des maladies et des parasites (MA, 2005b) (Limoges, 2009). Les coccinelles, par exemple, rendent des services de régulation aux agriculteurs et aux forestiers en aidant à réduire les populations de certains ravageurs (MDDEP, 2009a).

3.1.3 Services culturels

Ces services sont plutôt relatifs à des bénéfices non matériels que les humains retirent de leurs contacts avec les écosystèmes. On peut inclure dans cette catégorie les services reliés à la spiritualité et la relation avec la nature (TEEB, 2010) (MA, 2005c). Les activités récréatives, comme le tourisme et l'écotourisme qui peuvent engendrer des retombées économiques importantes dans certains pays en font aussi partie (TEEB, 2010). Les activités culturelles issues de l'utilisation de la nature comme la jouissance de la valeur esthétique, l'observation des paysages, leur valeur ornementale et l'inspiration artistique qu'on en retire font partie de cette catégorie (MA, 2005c) (Limoges, 2009). Des services et activités de nature pédagogiques peuvent être développés et mis en place et bénéficier aux communautés. Les services culturels peuvent indirectement renforcer le sentiment d'appartenance, de cohésion sociale et favoriser le désir de protection du patrimoine culturel (MAMROT, 2010a) (MA, 2005a).

3.1.4 Services de support

Cette catégorie de services, bien qu'elle ne profite pas directement aux humains, est reliée à toutes les autres catégories puisqu'elle englobe tout ce qui est nécessaire au maintien des processus écosystémiques. On peut inclure ici la formation des sols, le maintien des cycles de nutriments, la formation de l'oxygène atmosphérique, la production primaire et le maintien du cycle de l'eau (MAMROT, 2010a) (MA, 2005c) (CDB, 2012a).

3.1.5 Services ontogéniques

Cette catégorie de services est relativement nouvelle et particulièrement intéressante dans le cadre de cet essai. Limoges y fait référence comme étant une catégorie de services relatifs au développement de l'individu depuis la fécondation jusqu'à l'âge adulte (Limoges, 2009). Dans cette catégorie de services, le premier auquel Limoges fait référence est le développement du système immunitaire. Dans les pays développés, l'augmentation des allergies pourrait être liée à l'augmentation du niveau d'hygiène, se traduisant par une diminution du contact qu'ont les enfants durant l'enfance avec certains organismes. Cette situation pourrait s'avérer défavorable au développement du système immunitaire. Limoges identifie le second service de cette catégorie comme étant lié au développement psychosocial des individus. Le manque de contact avec la nature durant l'enfance peut amener un développement incomplet (Limoges, 2009). La section 3.3 traitera plus en détail des bénéfices sociaux découlant des services ontogéniques.

Les sections qui précèdent ont décrit de façon générale ce que sont les biens et services écologiques de 5 catégories utilisées dans la littérature. Toutefois, certains de ces biens et services écologiques peuvent être reliés spécifiquement à l'utilisation d'arbres ou d'autres végétaux comme le suggère cet essai. Dans les sections qui suivent, les bénéfices découlant des biens et services écologiques rendus spécifiquement par le reboisement ou la végétalisation effectué à partir d'espèce récupérées et replantées seront mis en évidence. Les milieux urbain, agricole et forestier y seront considérés. Ces bénéfices seront regroupés selon leur incidence environnementale, sociale ou économique, les trois sphères du développement durable.

3.2 Bénéfices environnementaux et économiques générés par les arbres et la végétation

Plusieurs études ont décrit les bénéfices environnementaux générés par la présence des arbres et des autres végétaux, comme l'amélioration de la qualité de l'air, le captage et stockage du carbone, le contrôle de la température locale et des îlots de chaleur urbains, l'amélioration de la qualité de l'eau, l'accroissement et le maintien de la biodiversité, sujets qui seront traités dans cette section.

L'évaluation économique des bénéfices environnementaux et sociaux générés par les biens et services écologiques permet d'établir leur contribution monétaire globale en regard du bien-être humain. Cette évaluation permet aux décideurs de faire des choix éclairés et d'opter pour des solutions alternatives lorsque les conséquences économiques, sociales ou environnementales de certains de ces choix deviennent inacceptables (MA, 2005c).

Puisque l'approche proposée dans cet essai est novatrice, aucune étude n'a été recensée concernant les bénéfices économiques générés spécifiquement par le réemploi des arbres et autres végétaux indigènes provenant des terrains voués au déboisement. Les sections 3.2 et 3.3 feront un survol des données d'études disponibles sur des utilisations apparentées à celles décrites dans le chapitre 2 de cet essai.

3.2.1 Amélioration de la qualité de l'air

Les arbres et les végétaux contribuent de plusieurs façons à l'amélioration de la qualité de l'air peu importe leur provenance ou le milieu où ils se trouvent. Ils pourraient donc provenir des prélèvements faits dans le cadre de cet essai et réemployés tel que suggéré au chapitre 2.

Premièrement, les arbres et les végétaux peuvent diminuer la pollution en éliminant certains polluants par absorption. Les polluants gazeux comme les oxydes d'azote (NO_x), l'ozone (O_3), le dioxyde de soufre (SO_2) et le monoxyde de carbone (CO) peuvent être absorbés par les stomates des feuilles ou la surface de la plante pour être incorporés aux diverses parties de l'arbre ou des végétaux comme les feuilles, les branches ou le tronc (Nowak et autres, 2006) (McPherson et autres, 1994). Il est cependant important de préciser que cette absorption n'est pas constante et varie selon l'espèce végétale, le couvert végétal, la longueur de la saison de végétation et les conditions climatiques (Alonso et autres, 2011). Dans une étude effectuée dans plusieurs villes aux États-Unis, il a été démontré que les arbres absorbaient en moyenne 110 kg/ha de polluants atmosphériques, excluant le dioxyde de carbone (CO_2) (Nowak et autres, 2006). Deuxièmement, les arbres et les autres végétaux peuvent capter les matières particulaires de taille inférieure à 10 microns (PM_{10}), comme la poussière de rue, le pollen, la suie et les cendres, à la surface de leurs feuilles et ainsi améliorer la qualité de l'air (Nowak et autres, 2006) (McPherson, 2005) (Vézina, 2005). Cette interception est toutefois temporaire, car la pluie et les vents forts

délogent ultimement les particules captées. Même les espaces boisés de petite dimension peuvent avoir un effet bénéfique d'interception des PM₁₀ car cette interception est faite en partie par les lisères (Cavanagh et autres, 2009). Le couvert forestier étant généralement hétérogène dans le sud du Québec, c'est-à-dire que la densité des végétaux présents, leur nombre, l'emplacement des espaces verts et des zones boisées varient localement, il en résulte une diminution variable de la pollution gazeuse et de l'interception des matières particulaires. Il serait donc approprié d'orienter les efforts de végétalisation vers les zones où se retrouvent les populations les plus à risque, comme autour des hôpitaux, des écoles et des centres de personnes âgées afin d'y maximiser les bénéfices pour ces citoyens (Cavanagh et autres, 2009) (Escobedo and Nowak, 2009).

Plusieurs études ont établi la valeur économique de l'amélioration de la qualité de l'air et le tableau 3.1 en fait un résumé, mettant en lumière l'importance du reboisement et de la végétalisation pouvant être faits avec les prélèvements provenant des terrains voués au déboisement.

Tableau 3.1 Études relatives aux bénéfices économiques liés à l'amélioration de la qualité de l'air.

Étude	Résultats
McPherson et autres, 1994	<ul style="list-style-type: none"> • 4,1 M d'arbres de Chicago, en 1991 • Enlèvement annuel de 15 Tm de CO, 84 Tm de SO₂, 89 Tm de NO₂, 191 Tm d'O₃ et 212 Tm de PM₁₀ • Valeur estimée de ces interceptions 1M\$ US • Quantité de polluants interceptée par un arbre mature 60 à 70 fois supérieure à celle d'un jeune arbre
Brack, 2002	<ul style="list-style-type: none"> • 400 000 arbres de Canterra en Australie • économies projetées pour 5 ans, de 1,05 M\$ US
Nowak et autres, 2006	<ul style="list-style-type: none"> • 55 villes des Etats-Unis, en 1994 • Enlèvement total de 711 000 Tm de polluants (CO, SO₂, NO₂, et 212 PM₁₀) • Valeur estimée des interceptions 3,8 G\$ US
Milward et Sabir, 2011	<ul style="list-style-type: none"> • 309 arbres d'Allen Gardens de Toronto, en 2008 • Enlèvement annuel total de 133 kg de polluants (O₃, NO₂, PM₁₀ et SO₂) • Valeur estimée des interceptions 1 520 \$ US

3.2.2 Captage et stockage du carbone

Le captage du CO₂ et le stockage du carbone par les arbres et la végétation ont été beaucoup plus étudié depuis plusieurs années à cause des effets marqués des changements climatiques. Bien que la réduction de concentration de CO₂ dans l'air par le captage et le stockage dans la biomasse soit beaucoup moins importante que celle provenant d'autres mesures comme la réduction de la consommation des énergies fossiles, elle n'est pas négligeable et peut faire partie d'une stratégie globale de réduction de CO₂. Tous les arbres et autres végétaux potentiellement récoltés sur les terrains voués au déboisement pourraient participer, même de façon minime, au captage et au stockage du carbone par leur réemploi dans divers aménagements.

Les arbres et la végétation sont reconnus pour leur capacité de capter et de stocker le carbone (Brack, 2002) (Nowak and Crane, 2002) (Liu and Li, 2012) (Davies et autres, 2011) (Millward and Sabir, 2011). Les arbres et les végétaux utilisent le CO₂ pour leur croissance. Ils absorbent le CO₂ durant le processus de photosynthèse, c'est le captage, puis stockent le carbone dans leur biomasse. Mentionnons aussi que par le processus de photosynthèse, les arbres et la végétation émettent de l'oxygène, améliorant du même coup la qualité de l'air ambiant local. Le taux de captage varie selon les espèces, l'âge et la vitesse de croissance de chacun des végétaux. À titre d'exemple, en milieu urbain, un arbre de 30 ans capte en moyenne 9,4 kg de carbone par année. Il faut 130 arbres pour capter les 4500 kg de carbone qu'une auto produit annuellement au Québec en parcourant 20 000 km (MAMROT, 2004).

Le stockage se fait dans toutes les parties végétales, soit les branches, le tronc, les racines et les feuilles. La végétation devient alors un puits de carbone puisqu'elle emmagasine ce dernier (Nowak and Crane, 2002) (Liu and Li, 2012). La capacité de stockage du carbone par les végétaux varie selon le type et l'âge de la végétation. Par exemple, en excluant les systèmes racinaires, en moyenne, la végétation herbacée peut stocker 0,14 kg C/m², les petits arbustes 6,66 kg C/m², les grands arbustes 12,35 kg C/m², les arbres 28,86 kg C/m² et les jardins domestiques 0,79 kg C/m² (Davies et autres, 2011). Selon l'inventaire tenu en 2010 par la FAO, les forêts du monde stockent 289 gigatonnes (Gt) de carbone dans leur seule biomasse (FAO, 2010).

Bien que toute la végétation en croissance puisse capter puis stocker le carbone, la plantation d'arbres demeure l'option la plus avantageuse sur le plan du stockage. Comme les arbres ont une vie utile plus longue que les autres végétaux, soit 60 à 100 ans, la quantité de carbone qu'ils stockent est donc plus importante.

Le captage et le stockage peuvent se traduire en valeur économique par la vente des crédits carbone entre entreprises et entre pays. Les prix de réduction d'une tonne CO₂eq/an varient selon les pays et les modes de réduction et peut se situer entre 10 \$ US/t et 100 \$ US/t. Dans le cadre d'un programme de compensation de carbone émis incluant la plantation d'arbres, l'utilisation d'arbres récupérés pourrait peut-être représenter une valeur supérieure. En effet, en plus d'avoir capté et stocké du carbone durant leur croissance, ils n'ont nécessité aucun apport supplémentaire en énergie, en eau, en nutriment autre que ce qui est déjà fourni par la nature. Comme la production d'énergie, d'eau et de nutriments entraînent la production de GES, le réemploi d'arbres récupérés sur les terrains voués au déboisement, contrairement à ceux produits en pépinière, représente une production négative de GES. Le tableau 3.2 donne les résultats de quelques études évaluant la quantité et la valeur économique du captage et du stockage du carbone par les arbres et la végétation.

Tableau 3.2 Quantité et valeur économique du captage et du stockage du carbone par les arbres et les autres végétaux.

Étude	Résultats
Brack, 2002	<ul style="list-style-type: none"> • 400 000 arbres de Canterra en Australie • valeur économique de 300 000 \$ US pour la période de 2008 à 2012
Nowak and Crane, 2002	<ul style="list-style-type: none"> • arbres urbains des États-Unis • stockage de 700 millions de tonnes de carbone pour une valeur économique de 14,3 G \$ US • taux de captage de 22,8 M de tC/an pour une valeur économique de 460 M\$ US/an
Millward and Sabir, 2011	<ul style="list-style-type: none"> • 309 arbres d'Allen Gardens de Toronto • Captation de 51,9 tC en 2008 • valeur économique totale de 858 \$ US soit de 3 \$ US/arbre

3.2.3 Contrôle de la température locale et des îlots de chaleur urbains

La présence de végétation contribue au contrôle du climat mondial global, mais peut jouer un rôle plus spécifique en milieu urbain.

Les milieux urbains sont particulièrement affectés par le réchauffement de la température locale. Il en résulte un phénomène appelé îlot de chaleur urbain. Plusieurs causes de ce réchauffement ont été identifiées. Ce sont l'émission de GES, la faible importance du couvert forestier en milieu urbain, l'imperméabilité des matériaux, les propriétés thermiques des matériaux comme l'asphalte noire, la morphologie urbaine, la taille des villes et finalement la chaleur anthropique (INSPQ, 2009) (Anquez et Herlem, 2011). Plusieurs impacts résultent de ce réchauffement dont l'augmentation du nombre d'épisodes de chaleur extrême. Aux États-Unis, les épisodes de chaleur extrême sont responsables annuellement d'un nombre de décès plus élevé que les tornades, la foudre, les inondations et les séismes combinés (Luber and McGeehin, 2008). Outre cet impact majeur sur la santé, on constate également la détérioration de la qualité de l'air extérieur et intérieur, l'accroissement de la demande en énergie pour la climatisation et l'augmentation de la consommation d'eau (INSPQ, 2009) (Anquez et Herlem, 2011). En 2011, à Montréal, on a dénombré 69 jours de mauvaise qualité de l'air, dont 19 ont été attribuées au smog (Ville de Montréal, 2012). La lutte contre le phénomène des îlots de chaleur, est souvent considérée comme le service écologique le plus important offert par la forêt urbaine (Lafontaine-Messier et autres, 2010). Elle contribue à la diminution et au contrôle du phénomène des îlots de chaleur par l'ombre qu'elle procure, par ses processus d'évapotranspiration et par la réduction de la vitesse des vents (McPherson, 2005) (Lafontaine-Messier et autres, 2010). Un seul arbre mature peut émettre 450 litres d'eau par jour par évapotranspiration. Ce phénomène étant endothermique, c'est-à-dire qu'il absorbe de l'énergie, il contribue à la réduction de la chaleur urbaine de façon significative (Bolund and Hunhammar, 1999). Le verdissement et la mise en place d'infrastructures vertes dans les cités sont considérés comme très importants dans le processus d'adaptation aux changements climatiques (Gill et autres, 2007) (INSPQ, 2009). Les initiatives de verdissement doivent inclure la végétation du maximum d'espace possible, indépendamment de la taille de l'espace, car il est prouvé que même un seul ou quelques arbres regroupés ont un effet bénéfique sur le climat d'une ville (Streiling and Matzarakis, 2003). Le réemploi des arbres et autres végétaux provenant des

terrains voués au déboisement peut ainsi s'inscrire dans ce processus global d'adaptation aux changements climatiques.

En plus de réduire les effets des îlots de chaleur, la plantation d'arbres et de végétaux près des infrastructures urbaines et des habitations peut réduire considérablement les coûts de chauffage et de climatisation. Comme il a été mentionné au chapitre 1, que 50 % de la population mondiale et 80 % des populations canadienne et québécoise vivent dans les agglomérations urbaines, une telle économie peut représenter des sommes très élevées (ONU, 2011) (Statistiques Canada, 2009). Il faut toutefois choisir les arbres de façon à augmenter l'efficacité de l'économie d'énergie. L'agencement adéquat des arbres autour d'un bâtiment, peut réduire les coûts de chauffage en hiver jusqu'à 15 % et les frais de climatisation en été jusqu'à 50 %. Il en est de même des brise-vents convenablement disposés pouvant réduire de 10 % à 25 % la consommation de combustible pour le chauffage en hiver (MAMROT, 2004). Par exemple, de gros conifères plantés sur la face sud d'un bâtiment, peuvent augmenter le coût de chauffage en hiver en interceptant les radiations du soleil qui réchaufferaient le bâtiment. Le côté sud des bâtiments doit donc être végétalisé avec des feuillus qui laisseront passer les rayons du soleil en hiver, mais feront de l'ombre en été (McPherson et autres, 1997). Ces critères sont à considérer lors du choix des végétaux prélevés sur les terrains voués au déboisement pour assurer un réemploi ultérieur adéquat.

Le tableau 3.3 résume certaines études économiques relatives au contrôle de la température locale et des îlots de chaleur urbains.

Tableau 3.3 Bénéfices économiques relatifs au contrôle de la température locale et des îlots de chaleur urbains .

Étude	Résultats
McPherson et autres, 1994	<ul style="list-style-type: none"> • 4,1 M d'arbres de Chicago, en 1991 • Économies d'énergie possible de 10% par une augmentation du couvert forestier urbain de 10% (3 arbres / bâtiment)
McPherson, 1995	<ul style="list-style-type: none"> • Plantation de 50 M d'arbres en Californie générerait des économies d'énergie équivalentes à la production de 7 centrales de 100 mégawatts
Brack, 2002	<ul style="list-style-type: none"> • 400 000 arbres de Canterra en Australie • contribueraient à des économies d'énergie de l'ordre de 1,57 M\$ US pour la période de 2008 à 2012
Streiling and Matzarakis, 2003 Bowler et autres, 2010 Lafontaine-Messier et autres, 2010	<ul style="list-style-type: none"> • La différence de température entre un point de mesure situé dans un quartier urbain avec ou sans végétation peut atteindre de 1°C à 3°C
Akbari and Konopacki, 2004	<ul style="list-style-type: none"> • Les stratégies de réduction des îlots de chaleur de la ville de Toronto, peuvent réduire la consommation annuelle d'énergie des citoyens de 11 M\$ CAN. • La proportion de ces économies provenant de l'ombre projetée par les arbres est de 30 % et celle provenant de leur effet brise-vent de 37 %
Peper et autres, 2007	<ul style="list-style-type: none"> • 592 000 arbres urbains À New-York • procurent des économies annuelles d'énergie d'environ 28 M\$ US
Millward and Sabir, 2011	<ul style="list-style-type: none"> • 309 arbres d'Allen Gardens de Toronto • ont généré, en 2008, des économies d'énergie de l'ordre de 11 104 \$ US

3.2.4 Amélioration de la qualité de l'eau

De nombreuses études confirment que la présence d'arbres et d'autres végétaux, indépendamment du milieu étudié, entraîne une amélioration de la qualité de l'eau. Plusieurs phénomènes liés à la présence de la végétation expliquent cette amélioration de la qualité de l'eau.

Les arbres et la végétation interceptent une grande quantité d'eau de pluie diminuant du même coup sa vitesse de ruissellement. Dans une étude de Xiao et McPherson, une modélisation ayant pris place dans la municipalité de Santa Monica en Californie a démontré que les arbres de la forêt urbaine, peuvent intercepter annuellement en moyenne $6,6 \text{ m}^3$ d'eau de pluie par arbre. Ceci représentant une interception potentielle de 1,6 % des précipitations annuelles (Xiao and McPherson, 2002). Le taux d'interception varie selon plusieurs critères comme les espèces végétales en présence, leur structure géométrique, leur dimension, leur canopée, leur emplacement et selon les facteurs météorologiques rencontrés (Xiao and McPherson, 2002).

La réduction de la quantité et de la vitesse des eaux de ruissellement a pour bénéfices de réduire l'érosion, les risques d'inondation et la charge polluante provenant du lessivage des contaminants vers les cours d'eau l'eau (Gagnon et Gangbazo, 2007) (Limoges, 2009). (MAMROT, 20010b). En végétalisant, on hausse la capacité de rétention d'eau des boisés, ce qui entraîne une baisse de la chaleur due au processus d'évapotranspiration provenant des arbres et autres végétaux (McPherson, 2005) (Lafontaine-Messier et autres, 2010). Les arbres et autres végétaux contribuent à augmenter le taux de perméabilité du sol par leur système racinaire facilitant l'infiltration de l'eau et résultant en une réduction de la quantité d'eau de ruissellement (INSPQ, 2009) (Anquez et Herlem, 2011).

L'emploi judicieux des végétaux récupérés peut donc contribuer à maximiser les conditions requises à l'amélioration de la qualité de l'eau peu importe le milieu.

Ces bénéfices environnementaux peuvent se traduire en bénéfices économiques, particulièrement pour les municipalités. Par la réduction du volume et de la vitesse des eaux de ruissellement, les arbres et la végétation diminuent le coût de traitement des eaux usées municipales. À Montréal, par exemple, la station d'épuration Jean-R. Marcotte, reçoit $2,5 \text{ Mm}^3$

d'eau par jour par temps sec et jusqu'à 7,6 Mm³ en temps de pluie. En appliquant les résultats de l'étude de Xiao et McPherson, les arbres du domaine public de la ville de Montréal peuvent intercepter 2,1 % des précipitations annuelles et ceux de la région métropolitaine de Montréal en interceptent 21,0 %, engendrant des économies pouvant représenter plusieurs millions de dollars annuellement (Ville de Montréal, s. d.) (Xiao and McPherson, 2002) (Lafontaine-Messier et autres, 2010). L'amélioration de la qualité de l'eau s'observe aussi par des économies de frais de traitement de la charge polluante pour les usines d'eau potable qui puisent leur eau brute dans le fleuve, les rivières et les lacs. En effet, si moins de sédiments sont transportés suite à la réduction de l'érosion provenant de la baisse du débit et de la vitesse des eaux de ruissellement, ces coûts de traitement diminuent aussi. Le tableau 3.4 résume les résultats de quelques études sur ce sujet.

Tableau 3.4 Résultats de diverses études relatives aux bénéfices économiques liés à l'interception des eaux de ruissellement.

Étude	Résultats
Brack, 2002	<ul style="list-style-type: none"> • 400 000 arbres de Canterra en Australie • économies de 1,33 M\$ US pour la période de 2008 à 2012
Xiao and McPherson, 2002	<ul style="list-style-type: none"> • 29 299 arbres de Santa Monica, Californie • l'interception annuelle moyenne à 6,6 m³/arbre • économies annuelles de traitement et de dommages dus aux inondations de 110 890 \$ US, soit 3.60 \$ US/arbre
Peper et autres, 2007	<ul style="list-style-type: none"> • 592 000 arbres urbains À New-York • interception annuelle de 3.56 Mm³ d'eau de ruissellement, soit 6 862 L/arbre / an • économie de traitement de 35.6 M\$ US
Millward and Sabir, 2011	<ul style="list-style-type: none"> • 309 arbres d'Allen Gardens de Toronto • interception de 1920 m³ d'eau de ruissellement en 2008 • économie évaluée de 3 701 \$ US, soit 12 \$ US/arbre

Les bandes riveraines, dans lesquels plusieurs végétaux récupérés pourraient être replantés, génèrent aussi des bénéfices économiques appréciables par leur action protectrice. Dans le bassin versant de la rivière Grand, en Ontario, une zone riveraine tampon de 100 mètres des deux côtés du lit d'un cours d'eau a contribué à la réduction des dommages causés par les inondations, bénéfice évalué entre 2,10 \$ CAN et 7,50 \$ CAN l'hectare de zone riveraine végétalisée (Olewiler, 2004).

3.2.5 Accroissement et maintien de la biodiversité

Selon le MA, la perte de biodiversité s'est accélérée plus rapidement dans les derniers 50 ans que jamais dans le passé (MA, 2005b). Peu importe le milieu, la plantation d'arbres et de végétaux est depuis longtemps reconnue par plusieurs organismes et gouvernements comme un moyen adéquat d'accroître la biodiversité (CDB, 2012b) (FAO, 2010) (FAO, 2012) (MAMROT, 2004) (MA, 2005b) (MAMROT, 2010a) (PNUE, 2009).

Les parties ayant participé à la Convention sur la diversité biologique à Nagoya, au Japon en 2010, ont adopté le Plan stratégique pour la biodiversité 2011-2020 comprenant 20 objectifs ambitieux mais réalisables regroupés sous 5 buts stratégiques. Ce sont les Objectifs d'Aichi. Deux de ces buts stratégiques sont particulièrement liés à l'accroissement et au maintien de la biodiversité et en lien avec le projet proposé. Le But stratégique C est d'améliorer l'état de la diversité biologique en sauvegardant les écosystèmes, les espèces et la diversité génétique. Le But stratégique D est de renforcer les avantages retirés pour tous, de la diversité biologique et des services fournis par les écosystèmes (CDB, 2012b). Tout en contribuant à la restauration des habitats fauniques, le prélèvement et le réemploi de plantes indigènes, peu ou pas utilisées lors des activités de plantation traditionnelles, peuvent favoriser le maintien de la diversité génétique, en accord avec les Buts stratégiques des Objectifs d'Aichi. De plus, les études montrent que même les petites parcelles reboisées ou végétalisées peuvent servir d'habitats, de lieux de reproduction et d'aire de protection aux oiseaux, à la petite faune, aux pollinisateurs par l'hétérogénéité floristique qu'elles peuvent fournir (COGIRMA, 2010) (Fernandez-Juricic and Jokimaki, 2001). Le déclin mondial de la biodiversité doit être un incitatif aux moyens d'action visant la conservation et la restauration des habitats (Butchart et autres, 2010).

La valeur économique de cette perte de biodiversité est plus difficile à évaluer qu'un bien marchand comme le coût de traitement des eaux usées, mais réalisable. Accroître et maintenir la biodiversité par des initiatives de végétalisation s'avère un choix crucial pour la survie humaine et la diminution de la pauvreté dans le monde car plusieurs populations en dépendent (CDB, 2012b). Les bénéfices économiques liés à la production alimentaire par exemple, peuvent être évalués en examinant la place des pollinisateurs dans les rendements agricoles. Le tableau 3.5 donne un aperçu des bénéfices économiques attribuables aux insectes pollinisateurs.

Tableau 3.5 Bénéfices économiques attribuables aux insectes pollinisateurs.

Étude	Résultats
Limoges, 2009	<ul style="list-style-type: none"> Aux USA, la production des 90 plantes alimentaires qui sont pollinisées par les insectes butineurs, est évaluée à 14 G\$ US
MAMROT, 2010a	<ul style="list-style-type: none"> Au Québec, la production agricole qui dépend des pollinisateurs est évaluée à 166 M\$ CAN par année, dont les bleuets et les canneberges qui comptent respectivement pour 37 M\$ CAN et 24 M\$ CAN par année
Kim, 2011	<ul style="list-style-type: none"> Aux USA, la valeur estimée des services rendus aux agriculteurs par les chauves-souris est de 3 G \$ US par année
CDB, 2012a	<ul style="list-style-type: none"> En Suisse, l'apiculture produit un revenu annuel de 213 M\$ US en assurant la production agricole par la pollinisation, soit cinq fois la valeur de la production de miel à elle seule

Plusieurs bénéfices économiques sont générés par les activités touristiques liées à la biodiversité faunique et floristique. Par exemple, l'écotourisme est le secteur dont l'expansion est la plus rapide dans l'industrie du tourisme, avec une augmentation annuelle de dépense mondiale d'environ 20 % et représente une source de revenus vitale pour plusieurs pays (CDB, 2012a). Au Canada, on évaluait déjà, en 2004, que les dépenses reliées aux observations fauniques dans la région de la vallée du bas Fraser en Colombie-Britannique injectaient dans l'économie locale 53 \$ CAN/ha par année et les dépenses pour les déplacements d'intérêt faunique dans la région du delta supérieur de l'Assiniboine, au Manitoba, à 4,61 \$ CAN/ha par année (Olewiler, 2004). Au Québec, en 2010, les dépenses de tourisme, tous les utilisateurs confondus, ont été de 7,2 milliards \$ CAN (ISQ, 2012). Bien que ces revenus ne soient pas tous liés au couvert forestier ou végétal, ces chiffres illustrent l'importance que peuvent prendre les initiatives de végétalisation, peu importe la provenance des végétaux, dans le maintien des activités économiques liées à la biodiversité.

3.3 Autres bénéfices sociaux et économiques générés par les arbres et la végétation

La section 3.2 a montré que de nombreux bénéfices environnementaux sont générés par les arbres et la végétation. Indépendamment de leur taille, les espaces verts sous toutes les formes procurent également plusieurs bénéfices sociaux. La végétalisation de ces espaces verts peut incorporer des prélèvements provenant des terrains avoisinants voués au déboisement. Comme la plupart des études recensées sur les bénéfices sociaux générés par la végétation ont été conduites en milieu urbain, c'est donc de ce milieu dont il sera question ici-bas.

Dans une étude de Chiesura, visant à déterminer les raisons pour lesquelles les gens fréquentent les espaces verts urbains, celles qui ont été le plus souvent invoquées étaient pour relaxer, pour être en contact avec la nature, pour s'échapper de la ville et pour être avec leurs enfants (Chiesura, 2003). Dans un contexte urbain trop souvent soumis au stress quotidien, un endroit pour relaxer devient essentiel aux citoyens, procurant un oasis de verdure favorisant l'évacuation du stress, incitant au calme et au silence et bénéficiant aux utilisateurs (Chiesura, 2003) (Bolund and Hunhammar, 1999) (Ulrich et autres, 1991).

Kaplan a mis en lumière que la présence de fenêtres donnant sur un espace boisé favorisait la productivité des travailleurs des édifices à bureaux, diminuait le taux d'absentéisme et offrait une plus grande satisfaction au travail (Kaplan, 1993) (Kaplan, 2007). Cet effet apaisant a également été souligné par Ulrich comme étant thérapeutique. Il a démontré que des patients en convalescence à l'hôpital, ayant une chambre avec vue sur une aire boisée, y avaient séjourné moins longtemps et avaient requis des doses d'analgésiques moindres que d'autres patients dont les chambres faisaient face à un mur de brique (Ulrich, 1984). Ces bénéfices sont maintenant reconnus par les gestionnaires de certains centres hospitaliers qui participent à des projets de verdissement (Custeau, 2012). Dans cette optique, le réemploi de végétaux récupérés pourrait s'avérer une forme de responsabilisation des institutions à adopter et promouvoir de nouvelles approches pour lesquelles des bénéfices sociaux ont été démontrés.

Kuo a démontré que l'arboriculture a une fonction sociale très importante par les bénéfices qu'elle génère (Kuo, 2003). La présence d'espaces boisés urbains tend à renforcer la cohésion

sociale et l'appartenance communautaire des résidents d'un quartier. Les contacts sociaux entre eux sont plus fréquents à cause des possibilités de rencontres que génèrent ces espaces (Kuo, 2003) (Chiesura, 2003). Il devient donc plus facile d'y mobiliser les citoyens pour la préservation ou l'embellissement des lieux communs (Kuo, 2003) (MAMROT, 2010a). L'intégration des nouveaux arrivants dans les quartiers peut également se faire par le biais de la fréquentation des espaces verts communs (MAMROT, 2010a) (Kuo, 2003).

Les milieux urbains végétalisés montrent une augmentation du sentiment de sécurité des résidents et affichent souvent une baisse de la criminalité. Kuo attribue ce phénomène au fait que le renforcement du lien social entre voisins augmente la confiance et le sentiment de sécurité, diminuant du même coup les actes de vandalisme par la surveillance qui s'exerce naturellement par les utilisateurs d'espaces verts. On y tolère moins les actes de vandalisme ou les graffitis car l'environnement commun est valorisé par les citoyens (Kuo, 2003).

La présence de végétation en milieu urbain contribue au maintien de l'intimité entre les résidences en créant des écrans visuels, améliorant du même coup la tranquillité du milieu de vie (MAMROT, 2004) (MAMROT, 2010a). Certaines municipalités font le choix d'intégrer la végétation au design urbain pour établir leur spécificité et améliorer l'esthétisme de la ville dans les secteurs commerciaux et institutionnels (MAMROT, 2010a).

Il a été question des services ontogéniques à la section 3.1.5. De façon plus spécifique, la présence de végétation en milieu urbain favorise le contact des enfants avec la nature.

Dans une étude datant de 2002, Kahn fait le point sur ce qu'il nomme l'amnésie environnementale générationnelle. Le phénomène qu'il décrit est assez complexe, mais peut se résumer ainsi. Les enfants ayant grandi dans un environnement dégradé, prennent cet environnement comme ligne de base et comme étant normal lorsqu'ils doivent plus tard qualifier la dégradation de leur environnement de vie. Cette ligne de base, bien qu'elle indique un environnement initial dégradé, leur semble normale car ce sont les conditions existantes de leur apprentissage en bas âge (Kahn, 2002). Des études ont également démontré que les enfants qui sont privés de contact avec la nature peuvent souffrir d'un manque d'éthique environnementale (Kahn, 2002) (Limoges, 2009). Ceci met l'accent sur la nécessité de reverdir les villes dans le plus d'endroits possible afin que les enfants puissent conserver la mémoire des

espaces verts. La présence accrue des enfants dans les espaces verts urbains a aussi démontré que ces derniers y participaient plus souvent à des activités d'interactions familiales, nécessaires à leur développement psychosocial (Limoges, 2009) (Kuo, 2003). Les activités de jeu pratiquées par les enfants dans ces espaces verts démontraient une plus grande créativité que celles pratiquées dans des milieux avec peu ou sans végétation (Faber Taylor and Kuo, 2006). Les contacts des enfants avec les milieux naturels riches et diversifiés favorisent la concentration, la discipline, la sensibilité, le raisonnement, aiguïssent le sens de l'observation et l'imaginaire en plus d'améliorer la stimulation et les capacités cognitives (White and Stoecklin, 1998) (Faber Taylor and Kuo, 2006). En améliorant la diversité biologique, le réemploi en milieu urbain des végétaux prélevés sur les terrains voués au déboisement peut contribuer à l'enrichissement de l'expérience sensorielle des enfants à leur contact.

Les milieux boisés constituent des environnements propices à la mise en place d'activités d'observation et d'apprentissage pour les jeunes et les moins jeunes. Les activités de plantation d'arbres, d'observation de la faune et de la flore, de sensibilisation au respect et à la protection de l'environnement offrent de nombreux bénéfices sociaux par leur effet rassembleur en incitant les citoyens et les membres d'association à travailler ensemble à une cause commune (Dearborn and Kark, 2009) (Greene et autres, 2011).

L'amélioration de la santé globale par la pratique des sports dans les espaces verts est un autre bénéfice social découlant du verdissement urbain. La proximité des parcs favorise les activités sportives comme la marche et le jogging et aide au maintien de la santé globale (MAMROT, 2010a). Le renforcement du système immunitaire, une meilleure résistance aux maladies et la diminution des allergies sont également des bénéfices pouvant découler de la fréquentation des espaces verts urbains par les enfants (Limoges, 2009).

La valeur économique découlant des bénéfices sociaux comme par exemple, la valeur esthétique d'un terrain, d'un paysage, du bien-être d'habiter près d'un espace boisé, du confort procuré par l'ombre des arbres, de l'attachement ou l'appartenance à un quartier ou à une ville, de la diminution du stress en milieu urbain boisé est très difficile à évaluer. Mais ces bénéfices se répercutent souvent sur la valeur marchande des propriétés et se concrétise par la volonté des acheteurs de maisons à payer plus cher pour une propriété près ou dans un environnement

boisé (Peper et autres, 2007). Cette situation a des impacts bénéfiques sur les municipalités qui voient s'accroître la valeur foncière des propriétés et des taxes municipales calculées à partir de cette valeur foncière (MAMROT, 2004) (Lessard et Bouffroy, 2008) (Lafontaine-Messier et autres, 2010). Le tableau 3.6 donne quelques exemples d'études ayant établi les bénéfices observés relativement à la valeur des propriétés bénéficiant de la présence d'arbres et de végétaux.

Tableau 3.6 Bénéfices observés sur la valeur des propriétés bénéficiant de la présence d'arbres et de végétaux.

Étude	Résultats
Tyrvaïnen and Miettinen, 2000	<ul style="list-style-type: none"> • augmentation de 4,9 % de la valeur marchande d'une résidence avec vue sur la forêt • diminution de 5,9 % de la valeur marchande pour chaque kilomètre additionnel d'éloignement de la forêt
Des Rosiers et autres, 2002	<ul style="list-style-type: none"> • dans la communauté métropolitaine de Québec, hausse de 7,3 % de la valeur des propriétés situées sur des terrains avec des arbres
Peper et autres, 2007	<ul style="list-style-type: none"> • 592 000 arbres urbains À New-York • augmentation totale de la valeur des propriétés de 52,5 M\$ US • bénéfice évalué en moyenne à 90 \$ US/arbre
Donavan and Butry, 2010	<ul style="list-style-type: none"> • la présence d'un arbre devant une maison à Portland, Oregon, augmente la valeur marchande de 7 130 \$ US • la présence d'un arbre à moins de 100 pieds d'une maison augmente la valeur marchande de 12 828 \$ US
Milward et Sabir, 2011	<ul style="list-style-type: none"> • 309 arbres d'Allen Gardens de Toronto • augmentation moyenne de la valeur des propriétés de 10 734 \$ US en 2008 • bénéfice évalué en moyenne à 35 \$ US/arbre

Les revenus commerciaux peuvent aussi être rehaussés par la présence de végétation augmentant par le fait même, les taxes et revenus des municipalités. Quelques exemples sont mentionnés au tableau 3.7.

Tableau 3.7 Bénéfices économiques pour les municipalités relatifs aux activités commerciales en zones urbaines boisées.

Étude	Résultats
Wolf, 2003	<ul style="list-style-type: none"> • dans les grandes municipalités • effet bénéfique observé sur les clients s'il y a présence d'arbres bien entretenus dans les quartiers commerciaux
Wolf, 2005	<ul style="list-style-type: none"> • clients disposés à payer jusqu'à 9 % plus cher pour des produits achetés dans des zones commerciales boisées

La valeur économique des bénéfices sociaux est parfois établie par les coûts qu'ils évitent à la société. Certains bénéfices sur la santé humaine, comme ceux découlant indirectement de l'interception des polluants sont plus difficilement quantifiables en termes économiques. Toutefois, en 2005, Cohen et ses collaborateurs évaluèrent que, dans le monde entier, 800 000 décès prématurés étaient liés à ce type de pollution, ces décès survenant surtout dans les pays en développement et représentant 6,4 millions d'années de vie perdues (Cohen et autres, 2005). En Angleterre, en 2003, il fut établi que les espaces boisés, par la réduction de la pollution atmosphérique qu'ils génèrent, sauvent annuellement entre 5 et 7 vies et évitent entre 4 et 6 admissions à l'hôpital (Powe and Willis, 2003).

Le tableau 3.8 résume quelques études établissant les bénéfices sociaux générés par la présence d'espaces boisés, mais dont l'évaluation économique n'a pas été faite.

Tableau 3.8 Bénéfices relatifs au bien-être humain et aux services ontogéniques

Étude	Résultats
Ulrich, 1984	Chambre d'hôpital avec vue sur la nature <ul style="list-style-type: none"> • convalescence 10 % plus rapide • besoin d'analgésiques réduit de 50 %
Ulrich, 1991	<ul style="list-style-type: none"> • période de récupération plus courte chez un individu ayant subi un stress lorsqu'exposé à un milieu naturel plutôt qu'un milieu urbain • effets bénéfiques observés : augmentation des comportements positifs, diminution de la colère et de l'agression, diminution du sentiment de peur • bénéfices observés après des contacts de courte durée avec des environnements naturels
Kaplan, 1993	Au travail, présence de fenêtre donnant sur un espace boisé <ul style="list-style-type: none"> • favorise l'augmentation de la productivité • diminue l'absentéisme
Kuo, 2003	Phénomènes observés lors de la présence d'arbres dans les quartiers fortement peuplés : <ul style="list-style-type: none"> • diminution de la peur des résidents • baisse de la criminalité • amélioration des bonnes relations entre voisins • meilleure capacité d'adaptation
Faber Taylor and Kuo, 2006	<ul style="list-style-type: none"> • le contact des enfants avec la nature améliore leur développement et leurs capacités cognitives
Kaplan, 2007	Au travail, présence de fenêtre donnant sur un espace boisé <ul style="list-style-type: none"> • offre une plus grande satisfaction au travail

Des études ultérieures pourraient mettre en évidence la valeur économique de tels bénéfices.

Les trois premiers chapitres de cet essai ont été consacrés à l'établissement de la validité de la démarche de valorisation des arbres et autres végétaux provenant des terrains voués au déboisement. Le chapitre 1 a fait le portrait de l'état du déboisement dans le monde, mettant en lumière la vaste étendue de terrains où des récoltes pourraient être faites. Le chapitre 2 a illustré les nombreuses utilisations pouvant être faites des prélèvements potentiels effectués sur de tels terrains. Finalement le chapitre 3 a brossé un portrait des bénéfices environnementaux, sociaux et économiques pouvant découler des utilisations suggérées au chapitre 2. Les chapitres qui suivent tenteront de cerner comment une telle démarche de mise en valeur des végétaux pourrait être mise en œuvre en identifiant qui en sont les acteurs et quelles sont les recommandations pouvant servir à mener à bien *La Forêt qui marche*.

4 LES ACTEURS DE LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET DE VALORISATION

Lors d'opérations de déboisement, on se préoccupe peu de la végétation résiduelle qui sera détruite par la machinerie après que les arbres ayant une valeur commerciale aient été prélevés. Le projet *La Forêt qui marche* vise la valorisation d'une portion de la végétation ayant été laissée sur place avant déboisement. Afin de pouvoir valoriser ces végétaux tout en faisant la promotion du changement des façons de faire en matière de végétalisation, il faut interagir principalement avec deux groupes d'acteurs pouvant collaborer à ce projet, les propriétaires et le public. Les propriétaires possèdent des terrains à déboiser sur lesquels on retrouve les végétaux à récupérer. Il faut donc les contacter afin d'obtenir leur permission d'accéder à leurs terrains pour pouvoir y prélever des végétaux. Le second groupe, le public, peut collaborer en prélevant et réemployant les végétaux dans le cadre d'activités de végétalisation. Mais avant de contacter ces deux groupes de collaborateurs potentiels, il faut les identifier et bien comprendre leurs motivations, c'est le troisième objectif spécifique de cet essai.

Ce chapitre tente de faire un portrait de chacun de ces deux groupes d'acteurs en illustrant qui ils sont, comment on peut les rejoindre, quels sont leurs intérêts, quels sont les avantages pour eux de collaborer à la mise en œuvre de ce projet et quelles sont les contraintes pouvant mettre un frein à leur désir d'y collaborer. Finalement, la dernière section de ce chapitre propose une façon d'établir la communication entre ces deux groupes de collaborateurs afin de rendre possible la réalisation de *La Forêt qui marche*.

4.1 Les propriétaires

Le tableau 1.1 et la figure 1.2 ont identifié les principales activités responsables du déboisement au Canada, soit l'agriculture, l'urbanisation et l'étalement urbain, l'exploitation des ressources forestières, l'exploitation des autres ressources naturelles et l'hydroélectricité. Les activités de déboisement, qu'elles soient faites dans le cadre de l'une ou l'autre des activités citées ci-haut, font intervenir des propriétaires publics ou privés. Citons à titre d'exemples, les développeurs immobiliers, les industriels, les forestiers, les exploitants miniers, les municipalités et tous les ministères et organismes gouvernementaux comme le MT ou Hydro-Québec qui doivent

déboiser dans le cadre d'un projet ou de leurs opérations régulières. Chacun d'eux peut être propriétaire du terrain à déboiser et en faire lui-même le déboisement ou il peut transiger avec un entrepreneur spécialisé en déboisement.

Ces propriétaires sont soumis relativement aux mêmes impératifs. Ils ont des projets à mener à terme, qui impliquent une phase de déboisement. Leurs objectifs et leurs intérêts peuvent varier, selon qu'ils soient du domaine public ou privé. Le secteur privé a premièrement des objectifs de rentabilité d'entreprise, ce qui lui permet de demeurer en affaire et d'être concurrentiel. Ses intérêts sont d'abord d'ordre commercial. Le secteur public, bien qu'il ne vise pas l'atteinte d'un profit d'entreprise, doit agir dans l'intérêt public en respectant aussi des objectifs budgétaires et des échéanciers. Les préoccupations environnementales des deux groupes sont étroitement liées au respect des lois et règlements en vigueur, mais les deux secteurs se dotent de plus en plus fréquemment de politiques environnementales. Au Québec, au niveau public, les politiques environnementales sont élaborées par chaque composante de l'administration gouvernementale. Ces composantes sont les ministères, les organismes et les entreprises du gouvernement. La *Loi sur le Développement Durable* a obligé chacun d'eux à mettre en place des plans d'action de développement durable basés sur de grands principes gouvernementaux, dont entre autres, celui de la protection de l'environnement et de la préservation de la biodiversité (Hydro-Québec, 2009) (MRN, 2009a). Le secteur privé, pour sa part, élabore des politiques et des orientations environnementales ou de développement durable relatives à ses activités. Ces politiques et orientations sont de plus en plus présentes au sein des entreprises privées, grandes et petites (Domtar, 2009). C'est principalement cet état de fait qui peut aider à obtenir la collaboration des propriétaires à la mise en œuvre de ce projet.

Afin de rejoindre les propriétaires, le moyen de communication le plus puissant est la rencontre en tête à tête (CDB, 2007). À cette étape, obtenir un rendez-vous n'est pas toujours facile, mais il est primordial d'établir un lien direct avec le propriétaire et de le rencontrer en personne. Être introduit par un individu connaissant le propriétaire aide à renforcer le lien de confiance avec ce dernier (Summit and Sommer, 1998). Cette première rencontre sert à situer le projet et ses objectifs, à obtenir des renseignements factuels fiables et à identifier les intérêts et les craintes de chaque groupe (CDB, 2007) (Pelletier, 2011). Informer le propriétaire sur les avantages qu'il

pourrait retirer de sa participation au projet est un outil essentiel à l'obtention de sa collaboration.

4.1.1 Les avantages pour le propriétaire de participer au projet de valorisation

Voici quelques exemples d'avantages pouvant être retirés par le propriétaire de sa participation au projet de valorisation et qui peuvent l'inciter à y collaborer.

Premièrement, sa participation au projet de valorisation des végétaux peut améliorer son image corporative auprès de la population et de ses clients. Il témoigne de sa volonté de prendre part à des pratiques environnementales plus responsables (DeNoual, 2011). La participation d'un propriétaire à ce projet novateur témoigne d'un intérêt qui contribuera à le définir aux yeux de certaines institutions et un préjugé favorable est toujours une bonne chose pour l'obtention d'une autorisation ou de financement. Deuxièmement, certaines initiatives peuvent être faites par le propriétaire lui-même afin de permettre le réemploi des arbres et autres végétaux. Au Québec, par exemple, mai est le mois de l'arbre et des forêts depuis 2002 (MRN, 2009b). Plusieurs plantations d'arbres prennent place durant le mois de mai, mais avec des arbres qui ont été cultivés. Le propriétaire, en permettant les prélèvements sur ses terrains à déboiser, peut ainsi permettre aux organisations qui participent à des activités de plantations, de réemployer des arbres en croissance n'ayant nécessité aucun apport anthropique d'énergie, d'eau ou de nutriment. Cette action de la part du propriétaire est toute à son avantage car les organisations utilisant les végétaux, rendent compte des détails de leurs projets de plantation à leurs membres et souvent aux médias. Troisièmement, le propriétaire pourrait utiliser les arbres et autres végétaux provenant de ses propres terrains pour mettre en place des mesures de compensation exigées par la réglementation provinciale ou fédérale. Ces mesures de compensation sont, elles aussi, toujours faites à partir d'arbres et de végétaux cultivés. Le réemploi d'une certaine partie de ses propres arbres et autres végétaux ajoute un volet supplémentaire de responsabilisation sociale à cette action de mise en place des mesures de compensation. Quatrièmement, le propriétaire, s'il est un constructeur immobilier, peut offrir gracieusement, à certaines périodes de l'année, la possibilité de prélèvements supervisés d'arbres et d'autres végétaux à ses clients et aider ainsi à les fidéliser. Cinquièmement, le

propriétaire peut, par sa participation à ce projet, bénéficier d'une expertise environnementale et sociale provenant de l'organisation collaboratrice qui peut compter parmi ses membres, des experts-conseils comme partenaires (DeNoual, 2011). Finalement, ce projet est innovateur car les arbres et végétaux détruits par la machinerie lors du déboisement sont rarement réemployés. La création d'innovation en matière de développement durable et d'environnement peut devenir une marque de distinction et un élément de vente très intéressant pour un propriétaire immobilier car certaines personnes voudront s'y associer.

Dans tous ces exemples, des avantages sont dégagés pour les propriétaires tout en générant des bénéfices environnementaux, sociaux et économiques comme ceux traités au chapitre 3.

4.1.2 Les contraintes pouvant freiner la participation des propriétaires

Certaines contraintes peuvent freiner la participation du propriétaire au projet de valorisation des arbres et autres végétaux. Il faut adapter les moyens de communication à ces contraintes pour faire quand même passer le message et parvenir à établir un partenariat avec le propriétaire.

Premièrement, le propriétaire peut refuser tout simplement de participer pour des raisons qui ne seront pas toujours exprimées clairement. Il faut alors se questionner sur la façon dont le projet a été présenté pour ajuster le message et ainsi éviter les refus de la part d'autres propriétaires. Deuxièmement, le propriétaire a souvent un emploi du temps très serré. Il faut donc, lors de la première rencontre, aller droit au but, être préparé à expliquer le projet de façon concise et à mettre en lumière les avantages qu'il peut en tirer. Troisièmement, il est préférable de rencontrer le propriétaire en personne plutôt que de lui faire parvenir le message par un tiers. Le nombre d'intermédiaire doit être minimal pour assurer l'intégrité du message (CDB, 2007). Quatrièmement, certaines entreprises ont du personnel syndiqué et des conventions collectives qui doivent être prises en ligne de compte. Il y sera parfois moins aisé d'assurer une collaboration entre le propriétaire et les autres acteurs de ce projet. Mais ceci ne présente pas un obstacle insurmontable. Les discussions sont essentielles afin de trouver des solutions aux problèmes rencontrés en cours de route. Cinquièmement, le propriétaire pourrait

exiger une lettre de dégagement afin de ne pas être tenu responsable des accidents potentiels pouvant arriver aux préleveurs présents sur ses terrains. Il faut donc accepter d'accorder cette lettre et trouver des solutions alternatives auprès des organisations qui procéderont aux prélèvements. Sixièmement, le propriétaire qui ouvre ses terrains aux préleveurs s'attend à y accueillir un nombre raisonnable de participants. Il faut limiter l'accès aux membres ou aux personnes bénévoles liées à l'organisation responsable de l'activité de prélèvement. Un nombre raisonnable de participants permet un meilleur contrôle des organisateurs et évite les incidents pouvant remettre en péril la collaboration entre le propriétaire et les organisations. Finalement, le propriétaire pourrait avoir des craintes que ses travaux de déboisement ne soient arrêtés ou retardés parce que les préleveurs plaident en faveur de la qualité du lot à déboiser. Il faut mentionner que ce projet ne vise que les terrains pour lesquels toutes les autorisations gouvernementales, municipales ou autres ont déjà été obtenues. Le chapitre 5 traitera plus en détail des autorisations requises et des végétaux qu'on pourrait prélever sur les lots avant déboisement.

4.2 Le public

Définir le public n'est pas une mince affaire. C'est une très vaste catégorie d'individus et d'organisations avec des intérêts et des motivations très différentes.

Pour les besoins de cet essai et afin de mieux cerner le groupe du public, il sera défini comme les organisations ou les individus ayant ou montrant un intérêt à prendre part ou à collaborer à ce projet de valorisation d'une façon quelconque. Ceci inclut donc les organismes à but non lucratif (OBNL), les groupes de citoyens, de bénévoles, d'étudiants, les intervenants du milieu de l'éducation, les gens qui ont l'environnement à cœur et parfois même un seul individu voulant faire une différence dans son milieu. Leurs motivations peuvent être très différentes. Certains peuvent s'intéresser à la protection de l'eau ou des cours d'eau, à la biodiversité, à des projets éducatifs, sociaux ou tout simplement vouloir participer de façon ponctuelle lors d'événements spéciaux comme la plantation d'arbres pour souligner le mois de l'arbre ou le jour de la Terre. Ces groupes ou individus sont un actif important et essentiel dans la mise en œuvre de ce projet car les arbres et autres végétaux présents sur les terrains mis en disponibilité par les

propriétaires doivent être identifiés, prélevés puis replantés sur les sites choisis. Il faut donc compter sur plusieurs collaborateurs pour accomplir tout ceci.

Rejoindre le public commence par des rencontres en personne, tout comme pour les propriétaires. Pour identifier et contacter les groupes ou individus du public, il faut utiliser les moyens de communication les plus appropriés à chacun d'eux. Il faut donc prendre des renseignements sur les groupes œuvrant dans le domaine de l'environnement, de l'éducation et du milieu social et identifier leur mission et leurs forces afin de les mettre à profit lorsqu'on arrive à établir une collaboration avec eux. On peut prendre ces informations sur Internet, dans les bulletins électroniques, les articles de journaux, les documentaires télévisés, lors d'ateliers de rencontre, les forums, les concours, les expositions ou les événements thématiques.

En communication, les objectifs restent toujours les mêmes peu importe le contexte. Si on veut provoquer un changement de comportement, il faut informer, influencer et inciter à agir (ARE, 2007). Comme ces groupes ou individus sont assez hétérogènes, il faut cibler un groupe à la fois, pour adapter le message qui doit leur être transmis (ARE, 2007).

4.2.1 Les avantages pour le public de participer au projet de valorisation

Afin d'obtenir la collaboration des acteurs du public, il est important, lors de l'étape de communication de faire ressortir les avantages que ce projet peut présenter pour eux.

Premièrement, ce projet amène un concept tout à fait inédit car il vise la récupération et le réemploi d'une ressource qui a toujours été détruite dans le passé. Il incite à changer les comportements même à l'intérieur de pratiques reconnues comme ayant plusieurs avantages, soit le reboisement et la végétalisation. Deuxièmement, plusieurs groupes œuvrant dans le domaine de l'environnement peuvent y voir une occasion de mettre en pratique les principes de développement durable, car en réemployant les arbres et autres végétaux, la consommation des ressources nécessaires à la production traditionnelle des plants pour reboisement et végétalisation est éliminée. Troisièmement, les organisations, les groupes et les individus qui s'intéressent à la préservation de la biodiversité auraient la possibilité de récolter et de

réemployer des espèces d'arbres et de végétaux indigènes peu ou pas disponibles en pépinière pour des fins de reboisement et de végétalisation. Quatrièmement, lors de ces prélèvements, la collecte des 9 espèces floristiques vulnérables à la récolte serait possible selon les prescriptions prévues dans la loi. Le chapitre 5, traitant de la réglementation, apportera des explications à ce sujet. Cinquièmement, ce projet peut être facilement incorporé dans un projet éducatif mettant les élèves en présence de la nature, qui leur fait cruellement défaut en milieu urbain. La section 3.1.5 et le tableau 3.8 ont traité des services ontogéniques appuyant cette affirmation. Sixièmement, des projets de plantation et de végétalisation peuvent être mis en place pour souligner certains événements à saveur locale ou internationale, comme le mois de l'arbre, en mai au Québec ou la journée de la Terre qui a lieu le 22 mai de chaque année. Le succès des projets dans lesquels les gens participent activement en se salissant les mains n'est plus à faire (Greene et autres, 2011). La participation du public à *La Forêt qui marche* pourrait alors fournir une plus grande visibilité aux organisations collaboratrices lors de ces événements souvent médiatisés (DeNoual, 2011). Septièmement, la participation à ce projet peut démontrer l'intérêt des organisations à encourager les propriétaires à améliorer leurs pratiques sociales ou environnementales tout en faisant bénéficier les premiers d'un interlocuteur ou d'un partenaire qui n'est pas une instance gouvernementale (DeNoual, 2011).

4.2.2 Les contraintes pouvant freiner la participation du public

Tout comme dans le cas des propriétaires certaines contraintes peuvent freiner la mise en œuvre de ce projet.

Premièrement, la contrainte majeure avec le groupe du public, est la nécessité d'obtenir du financement. En effet, les organisations et les regroupements de citoyens sont sans cesse à la recherche de financement pour mener à bien leurs projets. Les organismes de financement n'accordent pas assez souvent des sommes d'argent suffisantes pour soutenir les programmes de plantation ou de conservation de la diversité biologique (CDB, 2007). Les subventions accordées pour le financement de certains projets de reboisement ou de végétalisation le sont selon certains critères ne tenant pas compte de la nouvelle façon de fonctionner préconisée par *La Forêt qui marche*. Aucune somme d'argent n'est ici requise pour l'achat de végétaux, mais il

en est autrement pour la coordination des activités. Certains membres du personnel salarié des organisations prenant part à ce projet devront peut-être participer à des activités de coordination, à des rencontres avec les propriétaires, à des visites de terrains, à des inventaires, à de l'identification, puis aux prélèvements et à la plantation. Bien que dans la plupart des cas, des bénévoles seront impliqués à plusieurs de ces étapes, la coordination et le support de personnel salarié sont essentiels à la bonne marche du projet. Il est probablement préférable de diversifier les sources de financement liées à ce projet. Lorsque les sommes consenties sont moins importantes de la part de chaque commanditaire, les demandes cléricales sont moins fastidieuses et il en est de même des comptes rendus. Ceci ne veut pas dire que ces comptes rendus ne soient pas nécessaires, bien au contraire. Deuxièmement, les organisations et les regroupements de citoyens font souvent face au manque de personnel ou de bénévoles lors de leurs activités. Il faut donc s'allier plusieurs groupes de bénévoles pour les diverses étapes de ce projet. De plus, certains collaborateurs experts sont requis pour certaines activités, ceci complexifiant la recherche de bénévoles. Troisièmement, il peut être ardu de convaincre les organisations de participer à ce projet s'il n'est pas en lien direct avec leur mission. Dans ce cas, il faut accorder une attention toute particulière à la communication des avantages pouvant être retirés de leur collaboration à ce projet. Il n'est pas toujours impératif de brandir des arguments environnementaux complexes en faveur de ce projet, mais plutôt de comprendre leur mission et essayer d'établir un lien avec le projet. Quatrièmement, le changement des façons de faire dans les activités de reboisement ne viendra pas naturellement. Il est beaucoup plus facile et moins contraignant de se procurer des végétaux en pépinière que de les prélever sur les terrains voués au déboisement. Les changements de paradigmes demandent de la volonté. Mais il faut garder en tête l'objectif premier de ce projet qui en est un de valorisation et que c'est l'effet global de tous les arbres et autres végétaux qui seront réemployés qui générera des bénéfices intéressants. Cinquièmement, il peut y avoir une concurrence ressentie par les producteurs de végétaux envers ce projet. Il faut plutôt tenter de s'en faire des alliés. Les producteurs de végétaux ont une grande expertise dans la connaissance des conditions de survie des plantes ainsi que dans l'identification. S'ils acceptent de collaborer en tant qu'experts d'identification et de survie des végétaux, il devient alors possible qu'ils effectuent certains prélèvements sur les sites à déboiser. C'est le principe donnant-donnant. En échange de leurs services d'identification et de leurs conseils de conservation, ils pourraient procéder à des prélèvements pour eux-mêmes. Ceci éviterait certains coûts relatifs à l'embauche d'experts-conseils en identification, diminuant

ainsi les frais pour les organisations collaboratrices. Finalement, le changement de façons de faire apporte souvent des contraintes humaines qui peuvent parfois sembler insurmontables. Dans le projet de *La Forêt qui marche*, il peut exister une résistance de la part du groupe du public à accorder son aide aux propriétaires des terrains où se trouvent les végétaux. Les propriétaires de terrains effectuant des projets qui exigent du déboisement sont parfois mal vus par les groupes du public à cause de ce déboisement. Pourtant, les propriétaires collaborateurs de *La Forêt qui marche* ont démontré leur intérêt dans la cause de la protection de l'environnement par leur simple collaboration à ce projet. Ils n'ont pas l'obligation légale d'y participer, mais le font quand même parce que leur sensibilisation aux causes environnementales est réelle. Ils sont conscients que leurs activités détruisent une ressource forestière, mais veulent collaborer à en sauvegarder une partie par le réemploi. Avant la venue de ce projet, il n'était pas possible pour eux de le faire, même s'ils l'avaient voulu. Ils pourraient être intéressés à obtenir de l'aide de certains groupes du public dans certaines circonstances, comme l'identification et la localisation des végétaux qu'ils pourraient réutiliser dans le cadre de mesures de compensation ou d'atténuation. Une autre occasion pour laquelle les propriétaires pourraient souhaiter obtenir de l'aide des groupes du public pourrait se présenter s'ils permettent l'accès supervisé sur leurs terrains à leurs clients. Dans ce cas, les clients peuvent avoir besoin de conseil sur l'identification des végétaux et leurs utilisations potentielles. Encore une fois, le principe donnant-donnant pourrait s'appliquer. Les groupes du public ayant de l'expertise dans ce domaine au sein de leurs membres pourraient établir une collaboration avec les propriétaires en échange de l'accès à leurs terrains. La communication devient alors essentielle pour permettre à ces deux groupes de pouvoir collaborer ensemble de façon efficace et profitable pour tous.

4.3 Le lien et la communication entre les deux groupes d'acteurs

Le projet *La Forêt qui marche* se veut un concept apolitique, neutre et qui n'a pas de propriétaire unique. Le projet tel que conceptualisé doit être libre de droit, disponible pour tous et reproductible dans la mesure où ses fondements et ses lignes directrices sont respectées. C'est pourquoi, un représentant, clairement identifié, apparaît nécessaire afin de coordonner les communications entre les acteurs des deux groupes identifiés précédemment qui veulent y prendre part. Ce représentant doit assurer le contrôle des opérations de prélèvement sur les

terrains à déboiser. Il serait impensable que tous circulent sur les terrains des propriétaires sans y avoir été autorisés car le prélèvement ou le dommage aux végétaux se trouvant sur des terrains privés sans autorisation est régi par la *Loi sur la protection des arbres*, et est passible de dommages-intérêts punitifs d'un montant n'excédant pas 200 \$ pour chaque arbre, arbuste, arbrisseau ou taillis détruit ou endommagé, totalement ou partiellement. Un code d'éthique et des lignes directrices sont donc nécessaires pour toutes les activités d'intervention, qu'elles prennent place lors du prélèvement ou de la plantation.

Le représentant devrait idéalement être membre d'une organisation ou d'un groupe s'engageant à mettre en place le projet *La Forêt qui marche* dans sa région à petite ou à grande échelle. Cette façon de faire assurera l'uniformisation de la démarche, des techniques utilisées, la cohérence entre les projets et le suivi des activités. La notoriété et l'expérience d'une organisation déjà existante et socialement active peut inspirer confiance et faciliter les contacts avec les deux groupes d'acteurs. Cette organisation peut être à mission environnementale ou autre, et doit accepter de prendre en charge les démarches auprès des propriétaires et les demandes du public concernant *La Forêt qui marche*. Par contre si le représentant provient d'une nouvelle entité, sa création peut impliquer des membres d'autres organisations, du milieu académique et même de l'industrie. Toutefois, cette nouvelle entité doit demeurer apolitique et neutre pour s'assurer la collaboration des propriétaires et le libre accès du public désirant faire une demande dans le cadre de ce projet

Le rôle principal du représentant de *La Forêt qui marche* est d'assurer la communication et le lien entre les propriétaires et le public. Un canal de communication unique est requis afin d'analyser et d'uniformiser les demandes du public et d'y répondre adéquatement.

Mais la communication n'est pas le seul rôle du représentant et le tableau 4.1 fait un survol de ses autres rôles.

Tableau 4.1 Rôles du représentant de *La Forêt qui marche*

Envers le ou les propriétaires	
Recherche de propriétaires participants dans la région proche si possible	
Rencontre initiale avec propriétaire pour : Établir affinités, différences, moyens d'action et possibilités de coopération	
Rencontres subséquentes pour : Obtenir les plans de localisation, confirmer les dates prévues de déboisement, obtenir consentement écrit pour procéder aux prélèvements	
Compte-rendu et suivi des activités au propriétaire	
Envers le public	
Recherche de public partenaire potentiel et / ou accueillir les demandes du public	
Rencontre initiale avec organisme du public pour : Identifier sa mission et ses intérêts, évaluer les opportunités de coopération et les compétences pouvant être fournies par l'organisme	
Rencontres subséquentes pour : Obtenir les plans de localisation du terrain à végétaliser et confirmer des dates prévues de plantation	
Visite préliminaire du terrain à végétaliser	
Planification de la plantation (si le public n'a pas l'expertise requise ou qu'il manque de personnel)	
<ul style="list-style-type: none"> • Fixer la ou les dates de plantations • Trouver des bénévoles chez d'autres organisations • Dresser la liste des équipements disponibles ou requis (pelles, pots, eau, véhicules de transport...) 	
Compte-rendu et suivi des activités pour les organismes impliqués	
Rapport d'activité pour les commanditaires	

Afin de permettre la reproductibilité et le suivi des activités tenues dans le cadre de *La Forêt qui marche*, certaines responsabilités incombent à son représentant. Comme il a été mentionné précédemment, si ce représentant est membre d'une organisation déjà existante, les fondements et les lignes directrices de cette organisation peuvent s'appliquer à ce projet si elles sont jugées adéquates ou alors l'organisation peut en intégrer des nouvelles, afin de satisfaire

au mode de fonctionnement de ce projet. Le tableau 4.2 fait un survol sommaire de ces responsabilités du responsable de *La Forêt qui marche*.

Tableau 4.2 Responsabilités du représentant de *La Forêt qui marche*

Doter <i>La Forêt qui marche</i> d'un code d'éthique avec des lignes directrices claires
Rechercher des commanditaires potentiels
Recherche de collaborateurs experts en identification, en plantation ou en inventaire floristique désirant prendre part à ce projet
Visites d'identification (3) et de marquage sur les terrains à déboiser : Printemps, été, automne
Suivi des sites de plantations complétées pour identifier le taux de survie des végétaux (1, 2 et 3 ans)
Mise en place d'une banque de données sur les activités de prélèvements et de plantation

Ce chapitre a identifié les acteurs de la mise en œuvre du projet *La Forêt qui marche*. Les propriétaires des terrains à déboiser, les groupes ou individus composant le public utilisateur de végétaux récupérés et le représentant du projet, servant à établir le lien entre les deux premiers groupes d'acteurs doivent travailler de concert pour assurer la réalisation et la reproductibilité du projet. Le chapitre 5 viendra identifier comment la réglementation québécoise joue également un rôle important dans sa mise en œuvre.

5 LA RÈGLEMENTATION QUÉBÉCOISE

Au Québec, plusieurs lois et règlements peuvent exiger que les propriétaires voulant réaliser un projet mettent en place des mesures de compensation ou d'atténuation. L'exigence légale de mettre en place de telles mesures peut s'avérer un moyen innovateur pour le promoteur de réemployer une partie des arbres et autres végétaux se trouvant sur les terrains qu'il devra déboiser puisque la provenance des végétaux à utiliser dans ce cas n'est pas spécifiée par le Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP) (Robert, 2012). C'est ce que traitera la première section de ce chapitre. En deuxième section, il sera question de la réglementation régissant les prélèvements de végétaux pouvant se trouver sur les terrains à déboiser.

5.1 Mesures de compensation et d'atténuation

La *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE) prévoit, à l'article 22, que dans certaines circonstances, les propriétaires voulant réaliser un projet, ont l'obligation d'obtenir un Certificat d'Autorisation (C.A.) du MDDEFP avant sa réalisation. Quelques exceptions à l'obligation d'obtenir un C.A. en vertu de l'article 22 sont prévues dans le *Règlement relatif à l'application de la Loi sur la qualité de l'environnement* (RRALQE). Ces exceptions sont des projets spécifiques ayant déjà obtenu un C.A. en vertu d'une autre loi ou politique et les projets cités dans les articles 1, 2 et 3 du RRALQE. L'article 8 du RRALQE stipule que le propriétaire doit également obtenir un certificat municipal attestant que la réalisation de son projet ne contrevient à aucun règlement municipal ou de la MRC. Cette mesure préventive de la loi visant l'obtention d'un C.A. en vertu de l'article 22 de la LQE n'exclut pas la nécessité éventuelle d'obtenir d'autres autorisations du MDDEFP, d'autres ministères ou de municipalités en vertu d'autres lois ou règlements (Poulin, 2009a). Par exemple, en vertu de la *Loi concernant des mesures de compensation pour la réalisation de projets affectant un milieu humide ou hydrique*, le MDDEFP peut exiger que des mesures de compensation soient réalisées dans le cadre de la demande de C.A., visant notamment la restauration, la création, la protection ou la valorisation écologique d'un milieu humide, hydrique ou terrestre.

L'article 31.1 de la LQE traite de l'obligation de procéder à une étude d'impacts sur l'environnement (EIE) pour certains projets. Les projets soumis à l'EIE sont définis dans le *Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement* (REEIE) et l'article 3 prévoit que le propriétaire du projet peut avoir à mettre en place des mesures de compensation ou d'atténuation comme celles décrites plus haut.

Si le propriétaire est un ministère, comme le MT, ou un organisme du gouvernement, comme Hydro-Québec, et que les projets prennent place sur les terres de l'état d'autres lois comme la *Loi sur la conservation du patrimoine naturel*, la *Loi sur le développement durable* et la *Loi sur les parcs* peuvent s'appliquer et nécessiter la mise en place de mesures de compensation et d'atténuation.

Au niveau municipal, la *Loi sur les compétences municipales*, par son article 19, prévoit que toute municipalité locale peut adopter des règlements en matière d'environnement, ceci incluant la plantation et l'entretien des végétaux (Poulin, 2009b). L'article 79.1 de la *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme* prévoit que le conseil d'une MRC peut, par règlement, régir ou restreindre sur son territoire, la plantation ou l'abattage d'arbres afin d'assurer la protection du couvert forestier et de favoriser l'aménagement durable de la forêt privée. Les propriétaires doivent donc obtenir des autorisations et des permis émis par les autorités municipales préalablement à la réalisation de leurs projets.

Ce projet vise la valorisation des arbres et autres végétaux sur les terrains ayant obtenu toutes les autorisations des divers ministères, municipalités ou autres instances gouvernementales. Le représentant de *La Forêt qui marche* doit toutefois s'assurer, avant de procéder aux prélèvements, qu'elles ont toutes été obtenues et que le propriétaire possède les documents en règle. Le responsable des prélèvements doit également obtenir l'autorisation écrite du propriétaire du terrain pour les effectuer. Le prélèvement non autorisé ou le dommage aux végétaux se trouvant sur des terrains privés est régi par la *Loi sur la protection des arbres*, et est passible de dommages-intérêts punitifs d'un montant n'excédant pas 200 \$ pour chaque arbre, arbuste, arbrisseau ou taillis détruit ou endommagé, totalement ou partiellement.

5.2 Les prélèvements sur les terrains voués au déboisement

Les activités de prélèvements, quant à elles, sont soumises à la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (LEMV) ainsi qu'au *Règlement sur les espèces floristiques menacées ou vulnérables et leurs habitats* (REFMVH).

Au Québec, il existe 2 800 espèces de plantes vasculaires, dont 88 espèces d'arbres. De ces espèces, 78 espèces floristiques sont légalement désignées menacées ou vulnérables (MAMROT, 2010) (MDDEFP, 2009a) (Tardif et autres, 2005). Selon l'article 16 de la LEMV, nul ne peut, à l'égard d'une espèce floristique menacée ou vulnérable, posséder hors de son milieu naturel, récolter, exploiter, mutiler, détruire, acquérir, céder, offrir de céder ou manipuler génétiquement tout spécimen de cette espèce ou l'une de ses parties, y compris celle provenant de la reproduction. Ces espèces sont donc totalement interdites de cueillette. Des dispositions pénales sont prévues dans la loi en cas d'inculpation d'une personne physique ayant fait l'objet d'une saisie de spécimens des espèces inscrites sur cette liste. Ces dispositions prévoient des amendes d'au moins 500 \$ et d'au plus 20 000 \$ s'il s'agit d'une première infraction et d'une amende d'au moins 1 000 \$ et d'au plus 40 000 \$ pour toute récidive dans les trois ans.

Cependant, lors de ces prélèvements, la collecte des 9 espèces floristiques vulnérables à la récolte est possible selon les prescriptions prévues dans la loi et le règlement. Ces espèces sont l'adiante du Canada, l'asaret du Canada, la cardamine carcajou, la cardamine géante, le lis du Canada, la matteucie fougère-à-l'autruche, la sanguinaire du Canada, le trille blanc et l'uvulaire grande-fleur (MDDEFP, 2009b). Pour ces 9 espèces uniquement, la LEMV permet les prélèvements annuels de seulement 5 plants, la vente de même un seul de ces spécimens entiers ou de ses parties souterraines étant interdite (MDDEP, 2009b). Cependant, l'article 5 du REF MVH stipule que lorsque le milieu sera irrémédiablement altéré par la mise en œuvre d'un projet autorisé en vertu de la LQE, plus de 5 plants peuvent être récoltés pour plantation sur un site sauvage ou de culture ou pour reproduction. Les semences et les parties aériennes des plants récoltés peuvent être commercialisées (Couillard, 2012). Il est établi qu'il existe une étroite correspondance entre la répartition des espèces en déclin au Québec et l'occupation humaine du territoire, tant au niveau de l'urbanisation, de l'agriculture, de l'exploitation forestière et des loisirs (Tardif et autres, 2005). Ce sont les terrains affectés par ces activités,

également liées au déboisement, qui sont visés par ce projet et sur lesquels il est probable de retrouver les espèces vulnérables à la récolte. Les participants à ce projet pourraient donc cueillir les espèces désignées vulnérables à la récolte, dans les limites prévues par la loi et le règlement, à des fins personnelles, de reproduction et de propagation par semence. La cueillette et les prélèvements des autres espèces n'apparaissant pas sur la liste des espèces menacées ou vulnérables offre la possibilité d'une récolte intéressante de plantes indigènes variées disponibles pour réemploi.

6 ÉTUDE DE CAS : LA FORÊT QUI MARCHE

L'objectif principal de cet essai est de démontrer la pertinence et la faisabilité d'une démarche visant la valorisation d'arbres et autres végétaux prélevés sur les terrains voués au déboisement. Durant le temps alloué à sa rédaction et afin de mettre à l'essai certaines des idées y étant développées, bien que pour l'instant aucune organisation ou groupe ne représente officiellement le projet *La Forêt qui marche*, certaines initiatives ont été faites de ma part et ce, de façon personnelle.

À ce jour, deux groupes de propriétaires ont donné leur accord verbal aux prélèvements pouvant éventuellement avoir lieu sur leurs propriétés. Le premier d'entre eux, Immogem Inc. propriété de M. Éric Bisson et M. Gilles Racicot travaillant en collaboration avec le promoteur immobilier M. Alain Garon de Projet Ga-mon Inc., et le second, M. Denis Custeau du Groupe Custeau Inc. Ces deux groupes de propriétaires ont été très compréhensifs, lors des rencontres concernant ce projet. Leur évidente sensibilisation envers l'environnement et les possibilités de réemploi potentielles des végétaux prélevés ont donné lieu à des échanges informatifs qui se sont avérés très utiles pour la rédaction de cet essai.

Deux possibilités de collaboration du public ont également été mises en lumière. La première avec Mme. France Bourgouin, coordonnatrice aux projets fauniques, de l'Organisme Action Saint-François dont la mission est la suivante :

« Action Saint-François fait la promotion du respect de l'environnement auprès de la population vivant dans le bassin versant de la rivière Saint-François. Il met aussi en œuvre des actions visant à assainir, restaurer, aménager et protéger les écosystèmes riverains et aquatiques de la Saint-François et de ses affluents. Celles-ci profiteront éventuellement aussi bien aux populations qu'aux écosystèmes. En outre, Action Saint-François veut susciter le désir chez les gens d'agir dans leur communauté. » (Action Saint-François, 2010).

En collaboration avec Action Saint-François, un projet potentiel de reboisement en milieu agricole à la Ferme La Villandroise, de Cookshire-Eaton, propriété de Mme. Andrée Dugal et M. Paul Villeneuve a été mis sur table. La Ferme La Villandroise, ayant obtenu une subvention

octroyée par le MAPAQ, dans le cadre du Programme pilote d'appui à la multifonctionnalité de l'agriculture, des discussions sont en cours pour le réemploi de végétaux prélevés sur les terrains voués au déboisement dans le cadre de ce projet (MAPAQ, 2010).

Le second projet en provenance du public est une initiative personnelle d'un citoyen de la Ville de Sherbrooke, M. Richard Devos, du secteur Jardins Fleuris de l'arrondissement de Fleurimont. M. Devos, citoyen impliqué dans son milieu, participe depuis plusieurs années à l'embellissement de son quartier par des actions de plantation et de végétalisation. Des pourparlers sont en cours afin d'incorporer dans ses prochains aménagements, des végétaux provenant de prélèvements effectués sur des terrains voués au déboisement.

Le projet *La Forêt qui marche* est, au moment de compléter cet essai, toujours à la recherche d'une organisation existante ou d'une nouvelle entité désirant assurer le lien et la communication entre les propriétaires et le public. Des efforts continueront d'être consacrés à cette recherche afin de trouver des partenaires ayant à cœur la préservation de la biodiversité, la protection de l'environnement et la mise en place d'idées novatrices en matière de reboisement et de végétalisation.

7 RECOMMANDATIONS

Dans cet essai, un nouveau concept a été mis de l'avant concernant la provenance des végétaux utilisés lors d'activité de plantations d'arbres ou de végétalisation. Le changement des façons de faire est possible lorsque des solutions alternatives réalisables existent (ARE, 2007). Bien que la communication entre les groupes d'acteurs soit indispensable, elle ne garantit pas le changement de comportement, mais elle le rend possible (ARE, 2007). Certaines recommandations doivent être adressées au représentant de *La Forêt qui marche*, dont il a été question à la section 4.3. Elles visent à établir la crédibilité du projet, maximiser ses chances de succès et assurer son développement en améliorant l'approche des propriétaires, du public et la survie des végétaux.

7.1 L'approche des propriétaires

Plusieurs recommandations doivent être faites dans l'approche des propriétaires afin de faciliter la compréhension mutuelle et de bâtir un partenariat solide. Elles sont présentées au tableau 7.1.

Tableau 7.1 Recommandations concernant l'approche des propriétaires

Favoriser la collaboration avec les propriétaires ayant une implication sociale dans le milieu. Ils seront plus enclins à devenir de solides partenaires du projet.
Rencontrer les propriétaires en personne en minimisant les intermédiaires pour éviter la dilution du message
Lors de la rencontre initiale, aller droit au but en exposant clairement les avantages de la participation au projet
Porter une attention spéciale aux affinités et aux craintes ressenties par les propriétaires
Être en mesure de fournir aux propriétaires une information scientifique vulgarisée, rigoureuse et chiffrée si cela est requis. Informer les propriétaires de la valeur de la ressource floristique sauvée de la destruction et des bénéfices retirés de sa collaboration au projet.
Bannir l'utilisation de propos environnementaux alarmistes ou accusateurs face au développement (CBD, 2007)
Chercher des solutions aux problèmes rencontrés afin de raffermir le partenariat avec les propriétaires
Être transparent avec les propriétaires concernant l'utilisation des végétaux prélevés
Produire un rapport d'activité afin d'informer les propriétaires des progrès accomplis grâce à son aide
Publiciser la participation des propriétaires au projet <i>La Forêt qui marche</i> , ce qui pourrait également inciter d'autres propriétaires à y participer

Ces recommandations doivent servir d'outils pour convaincre les propriétaires que leur collaboration est possible, avantageuse et peut devenir profitable.

7.2 L'approche du public

Les efforts pour produire un changement de comportement doivent être maximisés au niveau du public car il présente la plus grande diversité de groupes, tels que décrits à la section 4.2. Comme ils sont utilisateurs des végétaux et devront fournir l'effort supplémentaire de les prélever avant utilisation, il devient essentiel pour le représentant du projet de multiplier les efforts afin de s'assurer de leur participation. Certains projets peuvent être mis en œuvre suite à des demandes provenant du public et d'autres peuvent émaner de rencontres initiées par le représentant de *La Forêt qui marche* avec le public. Le tableau 7.2 contient plusieurs recommandations pour le représentant de *La Forêt qui marche* pour améliorer les chances de succès de la démarche.

Tableau 7.2 Recommandations concernant l'approche du public

Cibler les organisations ou groupes d'individus selon leur mission ou leurs affinités avec ce projet
<p>Utiliser des arguments :</p> <ul style="list-style-type: none"> • scientifiques vulgarisés <ul style="list-style-type: none"> ○ valeur de la ressource floristique sauvée de la destruction ○ préservation de la biodiversité ○ bénéfices de l'utilisation des plantes indigènes • à incidence sociale (Breuste, 2004) <ul style="list-style-type: none"> ○ responsabilité éthique ○ possibilité de récréation en nature ○ valeur du contact social avec la nature ○ sens du bien-être procuré par la végétation ○ valeur éducative pouvant être associée à la collaboration du milieu scolaire à ce projet
Dans les projets en milieu urbain, identifier, contacter et impliquer les leaders locaux pour faciliter la collaboration des gens du voisinage (Summit and Sommer, 1998)
<p>Évaluer les ressources disponibles dans les organisations collaboratrices :</p> <ul style="list-style-type: none"> • ressources humaines (salariés, bénévoles) • expertises présentes ou requises (identification, plantation...) • ressources financières
<p>Fournir, si requis, les informations concernant:</p> <ul style="list-style-type: none"> • les sources de financement disponibles • les commanditaires potentiels • les bénévoles externes à l'organisation demanderesse pouvant être sollicités • la disponibilité des ressources matérielles
Produire un rapport d'activité en collaboration avec le public afin d'informer les membres ou bénévoles des progrès accomplis grâce à leur aide
Rendre publique la participation du public au projet <i>La Forêt qui marche</i> , ce qui pourrait également inciter d'autres organismes à y participer

7.3 La survie des arbres et autres végétaux

Pour que ce projet obtienne le succès escompté, une attention particulière doit être accordée à la survie des végétaux. On ne peut insister assez sur le choix du bon arbre au bon endroit, mais beaucoup d'autres considérations doivent aussi être faites dans ce cas-ci. On trouve au tableau 7.3 un sommaire de certaines recommandations adressées au représentant de *La Forêt qui marche* pour mener à bien cette tâche. Certaines de ces activités peuvent être faites en collaboration avec les organisations ayant fait une demande auprès du représentant.

Tableau 7.3 Recommandations concernant la survie des arbres et autres végétaux

Effectuer une collecte d'information sur les terrains : <ul style="list-style-type: none"> • sources de prélèvements <ul style="list-style-type: none"> ○ Visites d'identification (3) : Printemps, été, automne ○ Inventaire, identification et marquage des spécimens • destinés à la plantation <ul style="list-style-type: none"> ○ type de terrain et de sol, drainage, ensoleillement ○ superficie à végétaliser
Effectuer un choix adéquat des végétaux requis : <ul style="list-style-type: none"> • espèces d'ombre, de lumière, tolérante à la pollution, au sel de déglacage, à la sécheresse, à l'humidité.... • taille maximale à maturité • choisir végétaux à entretien minimal • selon l'endroit de plantation, éviter les espèces allergènes • proscrire les espèces envahissantes Plusieurs sources sont disponibles pour faire ce choix (MDDEP, 2008) (RAPPEL, 2008a à 2008f) (Hydro-Québec, 1998) (USFS, 2008) (MAMROT, 2010a)
Favoriser une grande diversité de végétaux pour la plantation pour améliorer les chances de survie (Davies et autres, 2011)
Planifier minutieusement les activités de prélèvements et de plantation <ul style="list-style-type: none"> • saison de croissance, de dormance,...
Suivi des sites de plantations complétées après 1, 2 et 3 ans pour : <ul style="list-style-type: none"> • identifier le taux de survie des végétaux • corriger les erreurs au niveau du choix : <ul style="list-style-type: none"> ○ des végétaux ○ des sites ○ techniques de plantations utilisées
Compléter des bases de données sur les activités de prélèvements et les plantations

Changer les façons de faire dans les activités de reboisement demande du temps. L'utilisation des plantes indigènes pour la plantation et la végétalisation ne fait pas toujours partie des pratiques courantes. Afin d'assurer le succès plus rapide pour les premiers projets de végétalisation, il est préférable de chercher à installer les arbres et autres végétaux sur des sites nécessitant peu ou pas d'entretien et où l'acceptabilité sociale est plus élevée pour les plantes

indigènes (Breuste, 2004). Cette façon de faire donne des résultats plus rapides et peut servir de vitrine de démonstration pour des projets subséquents.

Finalement, la collecte de données sur les activités de prélèvement et de plantation permettra de mettre sur pied une banque de données propre à ce nouveau type d'intervention en matière de reboisement. Il faut insister ici sur la nécessité d'obtenir des sources de financement adéquates pour ce suivi qui doit s'échelonner sur quelques années afin qu'il puisse fournir des résultats valides et utilisables par d'autres intervenants.

7.4 Opportunités d'études ultérieures

La mise en place de cette nouvelle façon de procéder en matière de reboisement et de végétalisation, ouvre la porte à des études ultérieures pouvant être faites par la communauté universitaire.

D'abord, l'étude des bénéfices relatifs à la préservation de la biodiversité découlant directement de ce type d'intervention pourrait faire l'objet d'analyses sur un horizon plus ou moins long. Les données compilées au fil des ans dans la banque de données de *La Forêt qui marche* sur les conditions de prélèvements et de plantation pourraient servir à cette fin.

Ensuite, l'analyse du cycle de vie des végétaux de ce mode de fonctionnement, c'est-à-dire, la récupération d'arbres et d'autres végétaux à des fins de végétalisation, plutôt que leur production en serre, pourrait également faire l'objet d'une étude.

La valeur économique des services ontogéniques générés par l'utilisation de la végétation, particulièrement en milieu urbain pourrait également servir de sujet d'étude.

Ce projet peut fournir une occasion de revoir ou de questionner le mode de financement pour les organisations faisant des demandes à des fins de plantation ou de végétalisation. Dans le cadre de ce projet, aucun achat de végétaux n'est effectué, mais la planification et la coordination sont deux postes de dépenses très significatifs qui ne sont généralement pas suffisamment considérés par les commanditaires lors de demandes de subventions.

CONCLUSION

Cet essai ne visait nullement à faire l'apologie de la conservation de la ressource forestière par l'absence de développement. Il visait plutôt à mettre en évidence des initiatives citoyennes innovatrices et peu coûteuses, pouvant être mises en œuvre pour récupérer une partie de la végétation vouée à la destruction, la diriger vers le réemploi et favoriser le maintien de la biodiversité.

L'objectif principal de cet essai était de démontrer la pertinence et la faisabilité du projet *La Forêt qui marche*, une démarche visant la valorisation d'arbres et de végétaux prélevés sur les terrains voués au déboisement.

Dresser le portrait du déboisement mondial et local a mis en évidence les activités qui en sont responsables et le potentiel important de terrains contenant des végétaux indigènes disponibles pour réemploi dans d'autres aménagements. Les utilisations suggérées, bien qu'elles ne représentent qu'une partie de celles qu'il soit possible de faire avec les prélèvements effectués, ont illustré que les végétaux indigènes récoltés peuvent être facilement intégrés dans des aménagements variés dans des milieux très différents. L'identification des bénéfices environnementaux, sociaux et économiques découlant des utilisations suggérées a permis de prouver que de nombreux avantages peuvent être tirés de cette façon de faire innovatrice en matière de reboisement et de végétalisation et qu'il est pertinent de poursuivre dans cette voie.

L'identification des activités responsables du déboisement a permis de cerner qui sont les acteurs propriétaires des végétaux convoités dans le cadre de ce projet. Les utilisations suggérées ont servi à mieux définir le groupe du public, pour cibler les utilisateurs éventuels des prélèvements.

Des recommandations, adressées à ceux qui poursuivront, reprendront ou initieront un projet *La Forêt qui marche*, ont été faites concernant l'approche à adopter avec les propriétaires et le public, pour assurer la faisabilité et la reproductibilité de *La Forêt qui marche*. Certaines recommandations ont également été faites afin de maximiser les chances de survie des arbres

et végétaux récupérés et réemployés. Le chapitre des recommandations fait aussi mention de la possibilité d'études subséquentes pouvant être conduites dans les années à venir par la communauté universitaire sur ce projet de valorisation.

Changer les paradigmes n'est pas une tâche facile, mais cet essai tente de le réaliser. Les initiatives déjà entreprises dans le cadre de cet essai ont permis de faire la preuve que les idées qui y sont développées sont applicables et qu'il est pertinent et faisable de poursuivre le projet *La Forêt qui marche*. Certains rêvent de déplacer les montagnes, alors que d'autres s'intéressent plutôt aux forêts.

RÉFÉRENCES

- Action Saint-François (2010). La mission de l'organisme. In Action Saint-François. *Organisme* <http://www.asf-estrie.org/activites3.html> (Page consultée le 29 septembre 2012).
- Action Saint-François (2012). Action Saint-François collabore à plusieurs projets d'aménagement faunique. *Journal d'Action Saint-François*, vol. 19, no 1, p.5-6.
- Akbari, H., Konopacki, S. (2004). Energy effects of heat-island reduction strategies in Toronto, Canada. *Energy*, vol. 29, p. 191-210.
- Alonso, R., Vivanco, M.G., Gonzalez-Fernandez, I., Bermejo, V., Palomino, I., Garrido, J.L., Elvira, S., Salvador, P., Artinano, B. (2011). Modeling the influence of peri-urban trees in the air quality of Madrid region (Spain). *Environmental pollution*, vol.159, p.2138-2147.
- Anquez, P., Herlem, A. (2011). Les îlots de chaleur dans la région métropolitaine de Montréal : causes, impacts et solutions. In Ville de Montréal. *Environnement. Programmes, plans, campagnes. Lutte contre les îlots de chaleur. Références.* http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/PAGE/ARROND_RPP_FR/MEDIA/DOCUMENTS/PDF-ILOTS.PDF (Page consultée le 14 novembre 2012).
- Association forestière des Cantons de l'Est (AFCE) (s. d.a). Fiche n° 3. Le reboisement. In Association forestière des Cantons de l'Est. *Références utiles. Fiches forestières.* http://www.afce.qc.ca/references_utiles/docs/fiches-forestieres/3-reboisement.pdf (Page consultée le 26 octobre 2012).
- Association forestière des Cantons de l'Est (AFCE) (s. d.b). Fiche n° 2. Notions de sylviculture. In Association forestière des Cantons de l'Est. *Références utiles. Fiches forestières.* http://www.afce.qc.ca/references_utiles/docs/fiches-forestieres/2-notions_sylviculture.pdf (Page consultée le 26 octobre 2012).
- Association forestière des Cantons de l'Est (AFCE) (s.d.c). Fiche n° 13. Aménagement acérico-forestier. In Association forestière des Cantons de l'Est. *Références utiles. Fiches forestières.* http://www.afce.qc.ca/references_utiles/docs/fiches-forestieres/13_Amenagement_acerico.pdf (Page consultée le 26 octobre 2012).
- Association forestière des Cantons de l'Est (AFCE) (2009). Guide de référence pour la mise en valeur de votre boisé. In Association forestière des Cantons de l'Est. *Références utiles. Guides.* http://www.afce.qc.ca/references_utiles/docs/Guide-reference_AFCE.pdf (Page consultée le 25 sept. 2012).
- Association du Mont Rougemont(AMR) (2009a). Dynamique de l'écosystème forestier. Essences compagnes. In Association du Mont Rougemont. *Entretien lot boisé.* http://www.montrougemont.org/images/documents/fiches/Essence_compagne.pdf (Page consultée le 29 octobre 2012).

- Association du Mont Rougemont (AMR) (2009b). Arbres et arbustes fruitiers : Le garde-manger d'une faune diversifiée. In Association du Mont Rougemont. *Entretien lot boisé*. http://www.montrougemont.org/images/documents/fiches/Arbuste_fruitier.pdf (Page consultée le 29 octobre 2012).
- Bolund, P., Hunhammar, S. (1999). Ecosystem services in urban areas. *Ecological economics*, vol. 29, p.293-301.
- Bowler, D.E., Buyung-Ali, L., Knight, T.M., Pullin, A.S. (2010). Urban greening to cool towns and cities : A systematic review of the empirical evidence. *Landscape and urban planning*, vol. 97, p. 147-155.
- Brack, C.L. (2002). Pollution mitigation and carbon sequestration by an urban forest. *Environmental pollution*, vol. 116, p. S195-S200.
- Breuste, A.H. (2004). Decision making, planning and design for the conservation of indigenous vegetation within urban development. *Landscape and urban planning*, vol.68, p. 439-452.
- Brown, T. C., Bergstrom, J. C., Loomis, J.B. (2007). Defining, valuing and providing ecosystem goods and services. *Journal of Natural Resources*, vol. 447, p.329-376.
- Butchart, S.H.M., Walpole, M., Collen, B., van Strien, A., Scharlemann, J.P., Almond, R.E., Baillie, J.E., Bomhard, B., Brown, C., Bruno, J., Carpenter, K.E., Carr, G.M., Chanson, J., Chenery, A.M., Csirke, J., Davidson, N.C., Dentener, F., Foster, M., Galli, A., Galloway, J.N., Genovesi, P., Gregory, R.D., Hockings, M., Kapos, V., Lamarque, J.F., Leverington, F., Loh, J., McGeoch, M.A., McRae, L., Minasyan, A., Hernández Morcillo, M., Oldfield, T.E., Pauly, D., Quader, S., Revenga, C., Sauer, J.R., Skolnik, B., Spear, D., Stanwell-Smith, D., Stuart, S.N., Symes, A., Tierney, M., Tyrrell, T.D., Vié, J.C. et Watson, R. (2010). Global Biodiversity: Indicators of Recent Declines. *Science*, vol. 328: 1164-68.
- Canada. Agriculture et agroalimentaire Canada (AAC) (2010).Biodiversité à la ferme. In Agriculture et agroalimentaire Canada. *Recherche. Par thèmes. Polinisateurs*. <http://www4.agr.gc.ca/AAFC-AAC/display-afficher.do?id=1286910923658&lang=fra> (Page consultée le 24 octobre 2012).
- Canada. Agriculture et agroalimentaire Canada (AAC) (2011a). Rideaux forestiers. In Agriculture et agroalimentaire Canada. *Agroenvironnement. Centre du développement de l'agroforesterie. Ressources. Publications du centre du développement en agroforesterie. Pratiques agroforestières. Croissance et entretien des arbres pour l'aménagement des brise-vent*. <http://www4.agr.gc.ca/AAFC-AAC/display-afficher.do?id=1200325450989&lang=fra> (Page consultée le 22 octobre 2012).
- Canada. Agriculture et agroalimentaire Canada (AAC) (2011b). Planification de la plantation de brise-vent de champs. In Agriculture et agroalimentaire Canada. *Agroenvironnement. Centre du développement de l'agroforesterie. Ressources. Publications du centre du développement en agroforesterie. Pratiques agroforestières. Planification et création des brise-vent*.

<http://www4.agr.gc.ca/AAFC-AAC/display-afficher.do?id=1192556664605&lang=fra> (Page consultée le 22 octobre 2012).

Canada. Agriculture et agroalimentaire Canada (AAC) (2011c). Planification de la plantation de brise-vent de ferme. In Agriculture et agroalimentaire Canada. *Agroenvironnement. Centre du développement de l'agroforesterie. Ressources. Publications du centre du développement en agroforesterie. Pratiques agroforestières. Planification et création des brise-vent.* <http://www4.agr.gc.ca/AAFC-AAC/display-afficher.do?id=1192555304235&lang=fra> (Page consultée le 22 octobre 2012).

Canada. Environnement Canada (2011). Qu'est-ce qu'une espèce exotique envahissante?. In Environnement Canada. *Accueil. Nature. Biodiversité.* <http://www.ec.gc.ca/eee-ias/default.asp?lang=Fr&n=986EC44D-1> (Page consultée le 15 décembre 2012).

Canada. Ressources naturelles Canada (RNC) (2008). Le déboisement au Canada. Quels sont les faits? In Ressources naturelles Canada. *Service Canadien des forêts. Notes du Service Canadien des forêts sur la science et les politiques.* <http://cfs.nrcan.gc.ca/pubwarehouse/pdfs/28160.pdf> (Page consultée le 24 septembre 2012).

Canada. Ressources naturelles Canada (RNC) (2012a). L'état des forêts du Canada Rapport annuel 2012. In Ressources naturelles Canada. *Forêts* <http://cfs.nrcan.gc.ca/pubwarehouse/pdfs/34056.pdf> (Page consultée le 26 septembre 2012).

Canada. Ressources naturelles Canada (RNC) (2012b). Carte des 100 principaux projets d'exploitation. In Ressources naturelles Canada. *Secteur des minéraux et des métaux. Publications et rapports. Exploration minérale.* <http://www.RNC.gc.ca/mineraux-metaux/4438> (Page consultée le 11 octobre 2012).

Canada. Statistique Canada (2011a). Activité humaine et l'environnement : statistiques détaillées 2011. No 16-201-S au catalogue 2011. In Statistique Canada. *Ressource clé. Publications. Environnement.* <http://www.statcan.gc.ca/pub/16-201-s/16-201-s2011001-fra.pdf> (Page consultée le 16 mai 2012).

Canada. Statistique Canada (2011b). Recensement de l'agriculture 2011. No 11-001-X au catalogue 2011. In Statistique Canada. *Recensement. Le Quotidien, le jeudi 10 mai 2011. Recensement de l'agriculture 2011.* <http://www.statcan.gc.ca/daily-quotidien/120510/dq120510a-fra.pdf> (Page consultée le 5 octobre 2012).

Carle, J., Holmgren, P. (2008). Wood from planted forests: A global outlook 2005-2030. *Forest Products Journal*, vol. 58, 2008, p. 6-18.

- Canards Illimités Canada (CIC) (s. d.a). Valeur de la nature : le lien entre l'environnement et l'économie. 1. Le capital naturel et les biens et services écologiques. In Canards Illimités Canada. *Valeurs de la nature*.
http://www.canards.ca/conservation/milieux_humides/pdf/nv1_freg.pdf (Page consultée le 8 septembre 2012).
- Cavanagh, J.-A. E., Zawar-Reza, P., Wilson, J.G. (2009). Spatial attenuation of ambient particulate matter air pollution within an urbanized native forest patch. *Urban forestry and urban greening*, vol. 8, p. 21-30.
- Centre d'écologie urbaine de Montréal (CEUM) (2012). Ruelles vertes. In Centre d'écologie urbaine de Montréal. *Recherche. Ruelles vertes*.
<http://www.ecologieurbaine.net/search/node/ruelles%20vertes> (Page consultée le 18 octobre 2012).
- Chiesura, A. (2003). The role of urban parks for the sustainable city. *Landscape and Urban Planning*, vol. 68, p. 129-138.
- Cohen, A.J, Anderson, R., Ostra, B., Dev Pandey, K., Krzyzanowski, M., Künzli, N., Gutschmidt, K., Pope, A., Romieu, I., Samet, J.M., Smith, K. (2005). The global burden of disease due to outdoor air pollution. *Journal of Toxicology and Environmental Health*, vol. 68, p.1-7.
- Comité sur la Gestion intégrée des Ressources en Milieu Agricole (COGIRMA) (2010). La biodiversité en milieu agricole au Québec : État des connaissances et approches de conservation. In Agri-réseau. *Sujets. Biodiversité*.
http://www.agrireseau.qc.ca/agroenvironnement/documents/COGIRMA_2010_La%20biodiversite_en_milieu_agricole_au_Quebec.pdf (Page consultée le 20 octobre 2012).
- Comtois, N. (12 décembre 2012). *Question sur la collecte de végétaux*. Courrier électronique à Line Couillard, adresse électronique : Line.Couillard@mddefp.gouv.qc.ca
- Communauté métropolitaine de Montréal (CMM) (2012). Un grand Montréal, attractif, compétitif, durable. Projet de Plan métropolitain d'aménagement et de développement. In Communauté métropolitaine de Montréal.
http://pmad.ca/fileadmin/user_upload/pmad2012/documentation/20120530_PMAD.pdf (Page consultée le 14 janvier 2013).
- Convention sur la diversité Biologique (CDB) (2007). Communication, éducation et sensibilisation du public (CESP). Guide pratique destiné aux points focaux et aux coordonnateurs des stratégies et plans d'action nationaux pour la diversité biologique In. Convention sur la diversité biologique *Programmes. Communication, éducation et sensibilisation du public*.
<http://www.cbd.int/cepa/toolkit/cepa-toolkit-fr.pdf> (Page consultée le 4 décembre 2012).
- Convention sur la diversité Biologique (CDB) (2012a). Décennie des Nations Unies pour La biodiversité 2011-2020. In. Convention sur la diversité biologique *Learn. Fact sheets*.
<http://www.cbd.int/undb/media/factsheets/undb-factsheets-fr-web.pdf> (Page consultée le 12 octobre 2012).

- Convention sur la diversité Biologique (CDB) (2012b). Plan stratégique pour la diversité biologique 2011-2020 et les Objectifs d'Aichi. In. Convention sur la diversité biologique Goal. <http://www.cbd.int/doc/strategic-plan/2011-2020/Aichi-Targets-fr.pdf> (Page consultée le 14 novembre 2012).
- Custeau, J. (2012). Le CHUS s'entoure de nature. *La Tribune*, 25 septembre 2012, p.7.
- Davies, Z.G., Edmonston, J.L., Heinemeyer, A., Leake, J.R., Gaston, K.J (2011). Mapping an urban ecosystem service: quantifying above-ground carbon storage at a city-wide scale. *Journal of applied ecology*, vol. 48, p. 1125-1134.
- Dearborn, D.C., Kark, S. (2009). Motivations for conserving urban biodiversity. *Conservation biology*, vol. 2, n°2, p. 432-440.
- DeNoual, G. (2011). *ENV 793 Développement durable dans les organisations. Notes de cours. Cours 3. Parties prenantes*. Sherbrooke. Centre universitaire de formation en environnement (CUFE). Université de Sherbrooke.
- Des Rosiers, F., Thériault, M., Kestens, Y., Villeneuve, P. (2002). Landscaping and house values : An empirical investigation. In *Journal of real estate research*, vol. 23, p.139-161.
- Domtar (2009). Politique environnementale. In Domtar. *Info corporative. Code d'éthique et politiques*. <http://www.domtar.com/fr/corporative/ethiques/780.asp> (Page consultée le 3 décembre 2012).
- Donavan, G.H., Butry, D.T. (2010). Trees in the city : valuing street trees in Portland, Oregon. *Landscape and urban planning*, vol. 91, p.77-83.
- Escobedo, F. J., Nowak, D.J. (2009). Spatial heterogeneity and air pollution removal by urban forest. *Landscape and urban planning*, vol.90, p. 102-110.
- Escobedo, F.J. , Kroeger, T., Wagner, J.E. (2011). Urban forests and pollution mitigation: Analysing ecosystem services and disservices. *Environmental pollution*, vol.159, p. 2078-2087.
- Faber Taylor, A., Kuo, F.E. (2006). *Children and their environments*. Cambridge, United Kingdom, C. Spencer and M. Blades, 296 p.
- Fang, C.-F., Ling, D.-L. (2003). Investigation of the noise reduction provides by tree belts. *Landscape and urban planning*. Vol. 63, p. 187-195.
<http://ir.lib.ncut.edu.tw/bitstream/987654321/2472/1/2003-Investigation+of+the+noise+reduction+provided+by+tree+belts.pdf> (Page consultée le 10 octobre 2012).
- Fédération canadienne de la faune (FCF) (2012). Encyclopédie des espèces indigènes. In Fédération Canadienne de la Faune. *Jardinage pour la faune- L'automne 2012. Ressources. Encyclopédies*.

http://www.cwf-fcf.org/fr/ce-que-nous-faisons-/habitat/ressources/encyclopedies/encyclopedia_des_plantes_indignes/ (Page consultée le 17 octobre 2012).

Fédération des producteurs acéricoles du Québec (FPAQ) (2012). Dossier économique 2011. In Fédération des producteurs acéricoles du Québec. *Statistiques*.

<http://www.siropperable.ca/Afficher.aspx?page=92&langue=fr> (Page consultée le 31 octobre 2012).

Fernandez-Juricic, E., Jokimaki, J. (2001). A habitat island approach to conserving birds in urban landscapes : case studies from southern and northern Europe. *Biodiversity and Conservation*, vol 10, p. 2023-2043.

Field, B.C., Olewiler, N. (2011). *Environmental economics*. 3rd edition, Canada, McGraw-Hill Ryerson. 399 p.

Fisher, B., Turner, R.K., Morlin, P. (2009). Defining and classifying ecosystem services for decision making. *Ecological economics*, vol. 68, p. 643-653.

Fondation de la faune du Québec (FFQ) (2001a). Brochure Faites la cour aux oiseaux : Guide d'aménagement, vol.2. In Fondation de la faune du Québec. *Initiatives fauniques. Guides pratiques*.

http://www.fondationdelafaune.qc.ca/documents/File/cour_oiseaux_vol2.pdf (Page consultée le 2 novembre 2012).

Fondation de la faune du Québec (FFQ) (2001b). Brochure Faites la cour aux oiseaux : Les végétaux qui attirent les oiseaux, vol. 4. In Fondation de la faune du Québec. *Initiatives fauniques. Guides pratiques*.

http://www.fondationdelafaune.qc.ca/documents/File/cour_oiseaux_vol4V2.pdf (Page consultée le 2 novembre 2012).

Gagnon, E., Gangbazo, G. (2007). Efficacité des bandes riveraines: analyse de la documentation scientifique et perspectives. In. Ministère du développement durable, de l'environnement, de la faune et des parcs. *Eau. Bassin versant. Document d'encadrement. Fiches d'information. Fiche n° 7*.

<http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/bassinversant/fiches/bandes-riv.pdf> (Page consultée le 22 octobre 2012).

Garden-Breizh (2010). Définition du terme indigène. In. Le grand dictionnaire botanique.

<http://gardenbreizh.org/dictionnaire/178-indigene.html> (Page consultée le 4 janvier 2013).

Gill, S.E., Handley, J.F., Ennos, A.R., Paulet, S. (2007). Adapting cities for climate change : the role of the green infrastructure. *Built Environment*, vol. 33, n° 1, p.115-133.

Gougeon, F. (2012). Une fougère menace les érablières. *La Tribune*, 29 septembre 2012, p.44.

- Greene, C.S., Millward, A.A., Ceh, B. (2011). Who is likely to plant a tree? The use of public socio-demographic data to characterize client participants in a private urban forestation program. *Urban forestry and urban greening*, vol. 10, p. 29-38.
- Grimm, N.B., Faeth, S.H., Golubiewski, N.E., Redman, C.L., Wu, J., Bai, X. and Briggs, J.M. (2008). Global change and the ecology of cities. *Science*, vol. 319, n° 5864, p. 756-760.
- Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) (2007). Bilan 2007 des changements climatiques: Rapport de synthèse. In Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. *Publications*
http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_fr.pdf (Page consultée le 10 octobre 2011).
- Guertin, M.-A., (2011). *ENV 792 Valeur des écosystèmes et leur gestion. Notes de cours. Cours 2 La biodiversité*. Sherbrooke. Centre universitaire de formation en environnement (CUFE). Université de Sherbrooke.
- Hodgson, L. (2006). *Les 1 500 trucs du jardinier paresseux*. Ottawa, Broquet inc., 704 p.
- Hydro-Québec, (1998). Répertoire des arbres et arbustes ornementaux. 2^{ième} édition, Hydro-Québec, 744 p.
- Images Montréal (2012). Montréal en chiffres. In Images Montréal. *Montréal en chiffres*
http://www.imtl.org/montreal_en_chiffres.php (page consultée le 22 septembre 2012).
- Kahn, Jr. P.H. (2002). Children's affiliations with nature: structure, development, and the problem of environmental generational amnesia. In University of Washington. *Search. Kahn*. http://faculty.washington.edu/pkahn/articles/Childrens_Affiliation_Nature.pdf (Page consultée le 5 octobre 2012).
- Kanninen M., Murdiyarso D., Seymour F., Angelsen A., Wunder S., German L. (2007). Do trees grow on money? The implications of deforestation research for policies to promote REDD. Center for International Forestry Research. Bogor. In Center for International Forestry Research. *Publications*. Bogor.
http://www.cifor.org/publications/pdf_files/Books/BKanninen0701.pdf (Page consultée le 5 octobre 2011).
- Kaplan, R (1993). The role of nature in the context of the workplace. *Landscape and Urban planning*, vol. 26, p.193-201.
- Kaplan, R (2007). Employee's reaction to nearby nature in their workplace. *Landscape and Urban planning*, vol. 82, p.17-24.
- Kim, B. (2011). Bats are worth at least 3 billion dollars per year. In *Wired Science*. *Search. Bats*.
<http://www.wired.com/wiredscience/2011/04/bat-value/> (Page consultée le 14 novembre 2012).

Kuo, F.E. (2003). The role of arboriculture in a healthy social ecology. *Journal of arboriculture*, vol 29, n° 3, p.148-155.

Loi sur la conservation du patrimoine naturel, L.R.Q., C-61.01.

Loi sur l'aménagement et l'urbanisme, L.R.Q., A-19.1.

Loi sur la protection des arbres, L.R.Q., P-37.

Loi sur la qualité de l'environnement, L.R.Q., c. Q-2.

Loi sur le développement durable, L.R.Q., D-8.1.1.

Loi sur les compétences municipales, L.R.Q., C-47.1.

Loi sur les espèces menacées ou vulnérables, L.R.Q., E-12.01.

Loi concernant des mesures de compensation pour la réalisation de projets affectant un milieu humide ou hydrique, L.R.Q., M-11.4.

Loi sur les parcs, L.R.Q., P-9.

Loi sur les forêts, L.R.Q., c. F-4.1.

Lafontaine-Messier, M., Olivier, A., Chicoine, B. (2010). La contribution de la forêt urbaine au développement durable des villes au Québec. In Institut Hydro-Québec en environnement, développement et société (Institut EDS). *Publications. Publications EDS.* <http://www.ihqeds.ulaval.ca/fileadmin/fichiers/fichiersIHQEDS/Publications/CahiersInstitutEDS/CahiersInstitutEDSSerieStrategiesDDn1.pdf> (Page consultée le 18 octobre 2012).

Lessard, G., Boulfroy, E. (2008). Les rôles de l'arbre en ville. In Centre collégial de transfert de technologie en foresterie de Sainte-Foy. *Publications. Publication vulgarisée.* <http://www.crecn.qc.ca/commission/pdf/cifq-arbreenville.pdf> (Page consultée le 18 octobre 2012).

Limoges, B. (2009). Biodiversité, services écologiques et bien-être humain. *Le Naturaliste canadien*, vol.133, n°2, p. 15-19.

Liu, C., Li, X. (2012). Carbon storage and sequestration by urban forests in Shenyang, China. *Urban forestry and urban greening*, vol. 11, p.121-128.

Luber, G., McGeehin, M. (2008). Climate change and extreme heat events. *American journal of preventive medicine*, vol. 35, n° 5, p.429-435.

Malhi, Y., Roberts, J.T., Betts, R., Killeen, T.J., Li, W., Nobre, C.A. (2008). Climate change, deforestation and the fate of the Amazon. *Science*, vol. 319, 11 janv. 2008, p. 169-172.

- McPherson, E.G., Nowak, D.J., Rowntree, R.A. (1994). Chicago's urban forest ecosystem: results of the Chicago urban forest climate project. *General technical report NE-186*. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Forest Experiment Station, Radnor, PA, États-Unis, 201 p.
- McPherson, E.G., Nowak, D.J., Heisler, G., Grimmond, S., Souch, C., Grant, R., Rowntree, R.A. (1997). Quantifying urban forest structure, function, and value: the Chicago urban forest climate project. *Urban ecosystems*, vol. 1, p. 49-61.
- McPherson, E.G. (2005). Trees with benefits. *American nurseryman*, vol. 201, n° 7, p.34-40.
- Millennium Ecosystem Assessment (MA) (2005a). Ecosystems and human well-being. Synthesis
In. Millennium ecosystem assessment. *Synthesis reports*
<http://www.maweb.org/documents/document.356.aspx.pdf> (Page consultée le 16 août 2012).
- Millennium Ecosystem Assessment MA) (2005b). Ecosystems and human well-being. Biodiversity Synthesis. In Millennium ecosystem assessment. *Synthesis reports*
<http://www.maweb.org/documents/document.354.aspx.pdf> (Page consultée le 17 mai 2012).
- Millennium Ecosystem Assessment MA) (2005c). Ecosystems and human well-being. Summary.
In Millennium ecosystem assessment. *GreenFacts. Popularized synthesis report. Glossary. Ecosystem services*.
<http://www.millenniumassessment.org/documents/document.48.aspx.pdf>
(Page consultée le 20 juin 2012).
- Millward, A.A., Sabir, S. (2011). Benefits of a forested urban park: What is the value of Allen Gardens to the city of Toronto, Canada? *Landscape and urban planning*, vol. 100, p.177-188.
- Nowak, D.J., Crane, D.E. (2002). Carbon storage and sequestration by urban trees in the USA. *Environmental pollution*, vol. 116, p.381-389.
- Nowak, D.J., Walton, J.T., Dwyer, J.F., Kaya, L.G., Myeong, S. (2005). The increasing influence of urban environments on US forest management. *Journal of Forestry*, vol. 103, n° 8, p. 377-382.
- Nowak, D.J., Crane, D.E., Stevens, J.C. (2006). Air pollution removal by urban trees and shrubs in the United States. *Urban forestry and urban greening*, vol. 4, p.115-123.
- Office fédéral de développement territorial (ARE) (2007). Communiquer le développement durable. Guide pratique. In Office fédéral de développement territorial ARE. *Thèmes. Développement durable. Info développement durable. Communication. Informations complémentaires*.
<http://www.news.admin.ch/NSBSubscriber/message/attachments/8579.pdf> (Page consultée le 1 décembre 2012).

- Olewiler, N., (2004). La valeur du capital naturel dans les régions peuplées du Canada. *In* Canards Illimités et Conservation de la Nature Canada. *Recherche. Capital naturel*.
<http://www.canards.ca/apropos/nouvelles/archives/2004/pdfs/ntcapfr.pdf> (Page consultée le 20 novembre 2012).
- Opération Paje (2012). École et communauté en action pour l'environnement! *In* Opération Paje. <http://www.operationpaje.com/index.php> (Page consultée le 20 octobre 2012).
- Organisation des Nations Unies (ONU) (2011). Population Distribution, Urbanization, Internal Migration And Development : An Internal Perspective. *In* Organisation des Nations Unies. Department of Economic and Social Affairs. Population Division
<http://www.un.org/esa/population/publications/PopDistribUrbanization/PopulationDistributionUrbanization.pdf> (Page consultée le 01 octobre 2012).
- Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) (2010). Évaluation des ressources forestières mondiales 2010. Rapport principal. *In* Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. *Thèmes. Forêts*.
<http://www.fao.org/docrep/013/i1757f/i1757f.pdf> (Page consultée le 30 septembre 2012).
- Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) (2011). L'état des ressources en terres et en eau pour l'agriculture et l'alimentation dans le monde. Gérer les systèmes en danger. Rapport de synthèse. *In* Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. *Publications The state of the world's land and water resources. The book*.
<http://www.fao.org/docrep/015/i1688f/i1688f00.pdf> (Page consultée le 8 octobre 2012).
- Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) (2012). Situation des forêts du monde 2012. *In* Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. *Publications. La situation des forêts du monde 2012*.
<http://www.fao.org/docrep/016/i3010f/i3010f.pdf> (Page consultée le 24 septembre 2012).
- Paquette, M.-H. (2010). *La restauration des berges. L'utilisation d'indicateurs de performance comme outil d'aide à la décision*. Essai de maîtrise en environnement. Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Québec, 79 p.
- Patching, T.H., Penton, F. (2012). Exploitation minière. *In* Encyclopédie canadienne.
<http://www.thecanadianencyclopedia.com/articles/fr/exploitation-miniere> (Page consultée le 26 septembre 2012).
- Pelletier, J.-P. (2011). *ENV 705 Évaluation des impacts. Notes de cours. Cours 7. Le milieu, la zone d'étude, les résistances et les sensibilités*. Sherbrooke. Centre universitaire de formation en environnement (CUFE). Université de Sherbrooke.
- Peper, P. J., McPherson, E.G., Simpson, J.R., Gardner, S.L., Vargas, K., Xiao, Q. (2007). New York city, New York. Municipal forest resource analysis. *In* New York City. *Search. McPherson*.
http://www.milliontreesnyc.org/downloads/pdf/nyc_mfra.pdf (Page consultée le 20 novembre 2012).

Poisson, V. (2012). Discussion au sujet des possibilités et de la faisabilité du reboisement des érablières avec les végétaux récupérés sur les terres vouées au déboisement. Communication orale. *Entrevue téléphonique menée par Nicole Comtois avec Vincent Poisson, consultant de ProForêt, conseiller du Club acéricole du Granit*, 11 octobre 2012, Sherbrooke.

Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables, L.R.Q., c. Q-2, r. 35.

Poulin, P. (2009a). *ENV 762 Droit de l'environnement. Notes de cours. Cours 4 à 6. Loi sur la qualité de l'environnement*. Sherbrooke. Centre universitaire de formation en environnement (CUFE). Université de Sherbrooke.

Poulin, P. (2009b). *ENV 762 Droit de l'environnement. Notes de cours. Cours 10. Régime municipal du droit de l'environnement*. Sherbrooke. Centre universitaire de formation en environnement (CUFE). Université de Sherbrooke.

Powe, N.A., Willis, K.G. (2003). Mortality and morbidity benefits of air pollution (SO₂ and PM₁₀) absorption attributable to woodland in Britain. *Journal of environmental management*, vol. 70, p.119-128.

Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE) (2009). Vital forest graphics. In Programme des Nations Unies pour l'Environnement. *Publications*.
http://www.unep.org/vitalforest/Report/VFG_full_report.pdf (Page consultée le 16 mai 2012).

Québec. Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) (2003). Portrait du déboisement pour les périodes 1990-1999 et 1999-2002 pour les régions administratives de la Chaudière-Appalaches, du Centre-du- Québec, de la Montérégie et de Lanaudière (Rapport synthèse). In BAPE. *Rapport des commissions. Rapport 179. Consulter la documentation. Biophysique. BIO154*.
<http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/prod-porcine/documents/bio.htm> (Page consultée le 12 septembre 2012).

Québec. Hydro-Québec (2009). *Plan d'action de développement durable 2009-2013*. In Hydro-Québec. *Production*.
http://www.hydroquebec.com/publications/fr/plan_action_dd/pdf/plan_action_dd.pdf (Page consultée le 4 novembre 2012).

Québec. Hydro-Québec (2012a). Équipements de production (au 31 décembre 2010). In Hydro-Québec. *Production*.
<http://www.hydroquebec.com/production/index.html> (Page consultée le 12 octobre 2012).

Québec. Hydro-Québec (2012b). Notre réseau de transport d'électricité. In Hydro-Québec. *Hydro-Québec Trans Énergie Notre réseau de transport*.
<http://www.hydroquebec.com/transenergie/fr/reseau-bref.html> (Page consultée le 12 octobre 2012).

- Québec. Hydro-Québec (2012c). Construction d'une ligne. In Hydro-Québec. Hydro-Québec Comprendre l'électricité. *Transport et distribution de l'électricité*. <http://www.hydroquebec.com/comprendre/transport/construction-ligne.html> (Page consultée le 12 octobre 2012).
- Québec. Institut national de la santé publique du Québec (INSPQ) (2009). Mesure de lutte aux îlots de chaleur urbains. In Institut national de santé publique du Québec. http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/988_MesuresIlotsChaleur.pdf (Page consultée le 14 novembre 2012).
- Québec. Institut de la statistique du Québec (ISQ) (2012). Le Québec chiffres en main Édition 2012. In Institut de la statistique du Québec. *Accès rapide. Le Québec chiffres en main*. http://www.stat.gouv.qc.ca/publications/referenc/pdf2012/QCM2012_fr.pdf (Page consultée le 24 septembre 2012).
- Québec. Ministère des Affaires Municipales des Régions et de l'Organisation du Territoire (MAMROT) (2004). Guide de bonnes pratiques : La réduction des émissions de gaz à effet de serre et l'aménagement du territoire. In Ministère des Affaires Municipales, Régions et Occupation du territoire. *Aménagement du territoire. Documentation*. http://www.mamrot.gouv.qc.ca/pub/amenagement_territoire/documentation/guide_reduction_gaz.pdf (Page consultée le 22 mai 2012).
- Québec. Ministère des Affaires Municipales des Régions et de l'Organisation du Territoire (MAMROT) (2010a). La biodiversité et l'urbanisation. Guide de bonnes pratiques sur la planification territoriale et le développement durable. In Ministère des Affaires municipales, Régions et Occupation du territoire. *Publications. Grands dossiers. Développement durable*. http://www.mamrot.gouv.qc.ca/pub/grands_dossiers/developpement_durable/biodiversite_urbanisation_complet.pdf (Page consultée le 22 mai 2012).
- Québec. Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire (MAMROT) (2012). L'urbanisme durable. Enjeux, pratiques et outils d'intervention In Ministère des Affaires municipales, Régions et Occupation du territoire. *Publications. Grands dossiers. Développement durable*. http://www.mamrot.gouv.qc.ca/pub/grands_dossiers/developpement_durable/guide_urbanisme_durable.pdf (Page consultée le 22 mai 2012).
- Québec. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) (s. d.a). Fiche agroenvironnementale : Les brise-vent naturels. In Ministère de l'Agriculture, des pêcheries et de l'Alimentation du Québec. *Recherche. Brise-vent*. http://www.mapaq.gouv.qc.ca/SiteCollectionDocuments/Agroenvironnement/Les%20brise_vent%20naturels.pdf (Page consultée le 19 octobre 2012).
- Québec. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) (s. d.b). PROGRAMME PILOTE D'APPUI À LA MULTIFONCTIONNALITÉ DE L'AGRICULTURE. FICHE D'INFORMATION. PRATIQUES AGROFORESTIÈRES In Ministère de l'Agriculture, des pêcheries et de l'Alimentation du Québec. *Recherche. Brise-vent*.

http://www.mapaq.gouv.qc.ca/SiteCollectionDocuments/DeveloppementRegional/Multifonctionnalite/Fiche_agroforesterie.pdf (Page consultée le 19 octobre 2012).

Québec. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) (2005). Écrans brise-odeur. In Ministère de l'Agriculture, des pêcheries et de l'Alimentation du Québec. Fiche agroenvironnementale *Recherche. Brise-vent.* http://www.mapaq.gouv.qc.ca/SiteCollectionDocuments/Agroenvironnement/fiche_ecrans.pdf (Page consultée le 19 octobre 2012).

Québec. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) (2009). Le paysage rural au Québec : enjeux agricoles et solutions agroforestières. Document de réflexion. In Ministère de l'Agriculture, des pêcheries et de l'Alimentation du Québec. *Publications. Par thème. Agroforesterie.* http://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Publications/Documentdereflexionsurlepaysagerural_20090605.pdf (Page consultée le 19 octobre 2012).

Québec. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) (2010). Une haie brise-vent pour les pollinisateurs. In Ministère de l'Agriculture, des pêcheries et de l'Alimentation du Québec. *Régions du Québec. Chaudière Appalaches. Journal Vision Agricole. Février 2009.* <http://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Regions/chaudiereappalaches/journalvisionagricole/2009fevrier/Pages/haie.aspx> (Page consultée le 19 octobre 2012).

Québec. Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de La Faune et des Parcs (MDDEFP) (2008). Répertoire des végétaux recommandés pour la végétalisation des bandes riveraines du Québec. In Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de La Faune et des Parcs. *Eau. Rivières et lacs. Algues bleu-vert.* <http://www.fihq.qc.ca/medias/D1.1.5B-1.pdf> (Page consultée le 4 juin 2012).

Québec. Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de La Faune et des Parcs (MDDEFP) (2009a). Espèces menacées ou vulnérables au Québec. In Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de La Faune et des Parcs. *Biodiversité. Espèces menacées ou vulnérables. Liste des espèces.* <http://www.mddefp.gouv.qc.ca/biodiversite/especes/index.htm> (Page consultée le 18 septembre 2012).

Québec. Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de La Faune et des Parcs (MDDEFP) (2009b). Lis du Canada. In Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de La Faune et des Parcs. *Biodiversité. Espèces menacées ou vulnérables. Liste des espèces. Espèces vulnérables à la récolte.* <http://www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/especes/lis/index.htm> (Page consultée le 14 septembre 2012).

Québec. Ministère des Ressources naturelles (MRN) (2003). Manuel d'aménagement forestier. In Ministère des Ressources naturelles. *Aménagement durable des forêts.* <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/forets/amenagement/manuel.pdf> (Page consultée le 14 août 2012).

- Québec. Ministère des Ressources naturelles (MRN) (2006). Lignes directrices rattachées aux objectifs sur la conservation des sols et de l'eau : plans généraux d'aménagement forestier de 2008-2013. In Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. *Forêts. Publications. Critères-indicateurs. Conservation des sols et de l'eau. Critère 3.1: Quantité et qualité des sols. Pertes de superficie forestière productives associées au réseau routier.*
<http://www.mrn.gouv.qc.ca/publications/enligne/forets/criteres-indicateurs/publications/ligne-directrice-conservation.pdf> (Page consultée le 10 octobre 2012).
- Québec. Ministère des Ressources naturelles (MRN) (2009a). Plan d'action de développement durable 2008-2011 du Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. In Ministère des Ressources naturelles. *Politiques ministérielles*
<http://www.mrn.gouv.qc.ca/publications/ministere/politique/plan-developpement-durable.pdf> (Page consultée le 10 décembre 2012).
- Québec. Ministère des Ressources naturelles (MRN) (2009b). Mai mois de l'arbre et des forêts. In Ministère des Ressources naturelles. *Les forêts. Liens utiles. Mon arbre à moi. À propos.*
<http://www.mrn.gouv.qc.ca/maf/> (Page consultée le 4 décembre 2012).
- Québec. Ministère des Transports (MT) (s.d.). Passage faunique pour la grande faune. Passage faunique par la petite faune. *Recherche. Traverses fauniques.*
http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/Librairie/Publications/fr/grands_projets/axe_routier_73175/ream_route_cantons_unis_stoneham/fiches_passages_faune.pdf (Page consultée le 20 octobre 2012).
- Québec. Ministère des Transports (MT) (2007). Un défi d'intégration environnementale. In Ministère des Transports. *Recherche. Traverses fauniques.*
http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/Librairie/Publications/fr/regions/capitale_nationale/defi_integration_environnementale.pdf (Page consultée le 30 octobre 2012).
- Québec. Ministère des Transports (MT) (2011). Actions et interventions du Ministère des Transports en matière de sécurité routière 2010_2011. In Ministère des Transports. *Recherche. Passages fauniques.*
http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/Librairie/Publications/fr/salle_presse/2011/bilan_routier_2010.pdf (Page consultée le 20 octobre 2012).
- Québec. Office québécois de la langue française. (OQLF) (1986). Arbuste. In Office québécois de la langue française. *Grand dictionnaire terminologique.*
http://gdt.oqlf.gouv.qc.ca/ficheOqlf.aspx?Id_Fiche=8878416 (Page consultée le 14 janvier 2013).
- Québec. Office québécois de la langue française. (OQLF) (2002). Arbre. In Office québécois de la langue française. *Grand dictionnaire terminologique.*
http://gdt.oqlf.gouv.qc.ca/ficheOqlf.aspx?Id_Fiche=8363194 (Page consultée le 14 janvier 2013).
- Règlement relatif à l'application de la Loi sur la qualité de l'environnement, c. Q-2, r. 3.*

Règlement sur les espèces floristiques menacées ou vulnérables et leurs habitats. c. E-12.01, r. 3.

Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement, c. Q-2, r. 23.

Regroupement des Associations Pour la Protection de l'Environnement des Lacs et des cours d'eau de l'Estrie (RAPPEL) (2008a). Liste des végétaux recommandés pour la renaturalisation des rives. *In* Regroupement des Associations Pour la Protection de l'Environnement des Lacs et des cours d'eau de l'Estrie. *Les pratiques riveraines*.
http://www.rappel.qc.ca/IMG/pdf/Liste_vegetaux_2008-2.pdf (Page consultée le 29 mai 2012).

Regroupement des Associations Pour la Protection de l'Environnement des Lacs et des cours d'eau de l'Estrie (RAPPEL) (2008b). Liste des végétaux suggérés pour la revégétalisation – Arbres. *In* Regroupement des Associations Pour la Protection de l'Environnement des Lacs et des cours d'eau de l'Estrie. *Les pratiques riveraines*.
<http://www.rappel.qc.ca/images/stories/food/arbres.pdf> (Page consultée le 29 mai 2012).

Regroupement des Associations Pour la Protection de l'Environnement des Lacs et des cours d'eau de l'Estrie (RAPPEL) (2008c). Liste des végétaux suggérés pour la revégétalisation – Arbustes. *In* Regroupement des Associations Pour la Protection de l'Environnement des Lacs et des cours d'eau de l'Estrie. *Les pratiques riveraines*.
<http://www.rappel.qc.ca/images/stories/food/arbustes.pdf> (Page consultée le 29 mai 2012).

Regroupement des Associations Pour la Protection de l'Environnement des Lacs et des cours d'eau de l'Estrie (RAPPEL) (2008d). Liste des végétaux suggérés pour la revégétalisation – Fougères et graminées. *In* Regroupement des Associations Pour la Protection de l'Environnement des Lacs et des cours d'eau de l'Estrie. *Les pratiques riveraines*.
http://www.rappel.qc.ca/images/stories/food/fougères_grami.pdf (Page consultée le 29 mai 2012).

Regroupement des Associations Pour la Protection de l'Environnement des Lacs et des cours d'eau de l'Estrie (RAPPEL) (2008e). Liste des végétaux suggérés pour la revégétalisation – vivaces. *In* Regroupement des Associations Pour la Protection de l'Environnement des Lacs et des cours d'eau de l'Estrie. *Les pratiques riveraines*.
<http://www.rappel.qc.ca/images/stories/food/vivaces.pdf> (Page consultée 4 juin 2012).

Regroupement des Associations Pour la Protection de l'Environnement des Lacs et des cours d'eau de l'Estrie (RAPPEL) (2008f). Techniques de renaturalisation. *In* Regroupement des Associations Pour la Protection de l'Environnement des Lacs et des cours d'eau de l'Estrie. *Les pratiques riveraines*.
<http://www.rappel.qc.ca/vie-riveraine/pratiques-riveraines.html#artificialisation> (Page consultée le 29 mai 2012).

Robert, H. (2012). Discussion au sujet de la réglementation et des possibilités de prélèvements de végétaux sur les terres vouées au déboisement. Communication orale. *Entrevue en personne menée par Nicole Comtois avec Hélène Robert, Biologiste coordonnatrice secteurs hydrique et municipal, Direction régionale de l'analyse et de l'expertise de l'Estrie et de la Montérégie*, 29 août 2012, Sherbrooke.

- Robert, P., Rey-Debove, J., Rey, A. (2008). *Le nouveau Petit Robert : dictionnaire alphabétique et analogique de la langue française*. Paris, Le Robert, 2837 p.
- Roy, G., Beauséjour, L. (s.d.). Envahissement des fougères et des ronces en érablière : des pistes de solution. In Agence de mise en valeur de la forêt privée de l'Estrie. *Librairie. Fiches forestières. Fiche n°12*.
http://www.afce.qc.ca/references_utiles/docs/fiches-forestieres/12_Envahissement.pdf
 (Page consultée le 22 octobre 2012).
- Sabot, J. (1980). *150 plantes mellifères. Culture et multiplication*. Paris. La Maison Rustique. 95 p.
- Streiling, S., Matzarakis, A. (2003). Influence of single and small clusters of trees on the bioclimate of a city: a case study. *Journal of arboriculture*, vol. 29, no 6, p.309-316.
- Summit, J., Sommer, R. (1998). Urban tree-planting programs- A model for encouraging environmentally protective behavior. *Atmospheric environment*, vol. 32, n° 1, p. 1-5.
- Tardif, B., G. Lavoie et Y. Lachance. (2005). Atlas de la biodiversité du Québec. Les espèces menacées ou vulnérables. In Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de La Faune et des Parcs. *Biodiversité. Espèces menacées ou vulnérables. Publications*.
<http://www.cdpnq.gouv.qc.ca/pdf/Atlas-biodiversite.pdf> (Page consultée le 8 décembre 2012).
- The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB) (2010). L'Économie des écosystèmes et de la biodiversité : Intégration de l'Économie de la nature. Une synthèse de l'approche, des conclusions et des recommandations de la TEEB. In The Economics of Ecosystems and Biodiversity. *TEEB Synthesis report*.
http://www.teebweb.org/Portals/25/TEEB%20Synthesis/Synthesis%20report_French.pdf
 (Page consultée le 25 septembre 2012).
- Tyrvaenen, L., Miettinen, A. (2000). Property and urban forest amenities. *Journal of environmental economics and management*, vol39, p.205-223.
- Ulrich, R.S. (1984). View through a window may influence recovery from surgery. *Science*, vol. 224, p. 420-421.
- Ulrich, R.S., Simons, R.F., Losito, B.D., Fiorito, E. Miles, M.A., Zelson, M. (1991). Stress recovery during exposure to natural and urban environments. *Journal of Environmental Psychology*, vol. 11, p. 201-230.
- United States Forest Service Northeastern Area (USFS) (2008). Tree owner's manual for the Northeastern and Midwestern United States. In US Forest Service Northeastern area. *Urban and community forestry*.
http://na.fs.fed.us/pubs/uf/tom/090202_tom_lr.pdf (Page consultée le 1 août 2012).
- Vézina, A. (2003). Aménagement de bandes boisées pour réduire les odeurs émanant des installations porcines. In Agri-réseau. *Agroforesterie. Haies brise-vent*.

<http://www.agrireseau.qc.ca/agroenvironnement/documents/Brise-vent-r%C3%A9duction%20odeurs.pdf> (Page consultée le 18 octobre 2012).

Vézina, A. (2005). Des haies brise-vent autour des bâtiments d'élevage et des cours d'exercice. In Agri-réseau. *Agroforesterie. Haies brise-vent.*

http://www.agrireseau.qc.ca/agroenvironnement/documents/fiche_echans.pdf (Page consultée le 20 octobre 2012).

Ville de Montréal, (s. d.). La Station d'épuration Jean-R. Marcotte. In Ville de Montréal. *Index A à Z. Eau. Eau de Montréal. Épuration. Stations d'épuration.*

http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=6497,54345571&_dad=portal&_schema=PORTAL (Page consultée le 20 novembre 2012).

Ville de Montréal (2012). Bilan environnemental 2011. Qualité de l'air à Montréal. In Ville de Montréal. *Environnement et développement durable. Environnement. Air. Documents.*

http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/PAGE/ENVIRO_FR/MEDIA/DOCUMENTS/BILAN_RSQA_2011.PDF (Page consultée le 14 janvier 2013).

Ville de Québec (2006). Guide d'aménagement environnemental des ruelles de Québec. In Ville de Québec. *Programmes et subventions. Habitation. Revitalisation des ruelles de l'arrondissement de la Cité-Limoilou.*

http://www.ville.quebec.qc.ca/programmes_subventions/habitation/docs/guide_amenagement_env_ruelles.pdf (Page consultée le 18 octobre 2012).

Wallace, K.J, (2007). Classification of ecosystem services: problems and solutions. *Biological Conservation*, vol. 139, p. 235-246.

White, R., Stoecklin, V. (1998). Children's Outdoor Play & Learning Environments: Returning to Nature. In White Hutchinson. *Children's learning and play environment. Articles. Outdoor.*

<http://www.whitehutchinson.com/children/articles/outdoor.shtml> (Page consultée le 10 novembre 2012).

Williams, M. (2006). *Deforesting the earth: From prehistory to global crisis. An abridgment.* Chicago and London, The University of Chicago Press, 543 p.

Wolf, K.L. (2003). Social aspects of urban forestry – Public response to the urban forest in inner-city business district. *Journal of arboriculture*, vol. 29, n°3, p.117-126.

Wolf, K.L. (2005). Trees in small city retail business district : comparing resident and visitor perceptions. *Journal of forestry*, vol. 103, n° 8, p. 390-395.

Xiao, Q., McPherson, E.G. (2002). Rainfall interception by Santa Monica's municipal urban forest. *Urban ecosystem*, vol. 6, p.291-302.

ANNEXE 1 DESCRIPTION DES DIVERS TYPES DE FORÊT (Traduction libre de Carle and Holmgren, 2008)

Caractéristiques des divers types de forêt						Hors forêt
Primaire	Naturelle modifiée	Semi- naturelle		Plantation		Arbres plantés hors forêt
		Régénération naturelle assistée	Plantée	Pour production	Pour protection	
<p>Contient des espèces indigènes.</p> <p>Aucune indication visible d'activité humaine</p> <p>Processus biologiques non altérés</p>	<p>Régénération naturelle avec des espèces indigènes</p> <p>Avec indications visibles d'activité humaine</p>	<p>Pratiques de sylviculture et/ou coupes sélectives ou jardinage</p>	<p>Plantation d'espèces indigènes par semis ou plantules</p>	<p>Plantation d'espèces introduites ou indigènes par semis ou plantules</p> <p>Pour fin de production</p>	<p>Plantation d'espèces introduites ou indigènes par semis ou plantules</p> <p>Pour fin de protection et de services écologiques</p>	<p>Sur petites surfaces de moins de 0.5 ha.</p> <p>En milieu urbain et agricole</p> <p>En paysagement</p> <p>Le long des routes</p>

**ANNEXE 2 PRODUIT INTÉRIEUR BRUT DES INDUSTRIES CANADIENNES D'EXTRACTION
MINIÈRE ET D'EXTRACTION DE PÉTROLE ET DE GAZ** (Tiré de Statistique
Canada, 2011a, p. 89)

	Produit intérieur brut total	Industries d'extraction minière et d'extraction de pétrole et de gaz					Total	Proportion du produit intérieur brut total
		Extraction de pétrole et de gaz	Extraction de charbon	Extraction de minerais métalliques	Extraction de minerais non métalliques	Activités de soutien à l'extraction minière et à l'extraction de pétrole et de gaz		
		millions de dollars courants						pourcentage
1961	38 301	515	53	852	201	92	1 713	4,47
1971	90 792	1 573	95	1 337	452	195	3 652	4,02
1981	338 521	15 480	624	4 241	1 806	2 051	24 202	7,15
1991	636 082	12 882	1 024	5 375	1 763	2 032	23 086	3,63
2001	1 032 172	45 586	1 151	4 205	3 376	5 125	59 443	5,76
2002	1 068 765	39 943	1 057	4 113	3 388	4 987	53 488	5,00
2003	1 128 796	56 664	795	4 525	3 953	5 607	71 544	6,34
2004	1 201 306	66 119	1 076	6 630	4 933	6 629	85 387	7,11
2005	1 280 550	86 907	2 292	8 360	5 343	7 793	110 695	8,64
2006	1 354 353	86 438	2 094	13 385	4 696	9 985	116 598	8,61
2007	1 430 770	88 674	1 658	16 325	5 302	10 038	121 997	8,53